62

A

Practical Manual

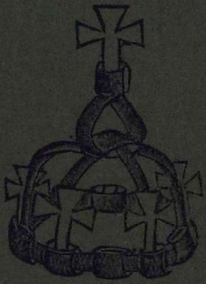
OF

Palmyra Leaf Work

A New Kindergarten Occupation

TAMIL

பனை யோலை வேலை



BY

MOSES ISRAEL

"No ed[illegible] is complete that does not educate the [illegible] as well as the mind"

[illegible]ADRAS:

[illegible]VMY NAIDU & SONS

[illegible] 1912 [Price, As. 8

M91
N12
146876

A

Practical Manual

OF

Palmyrah Leaf Work

A New Kindergarten Occupation for the Kindergarten Room

to correlate with Nature Lessons

(in Tamil)

பனையோலை வேலை

BY

MOSES ISRAEL,

Drawing and Kindergarten Instructor of Schools,

Georgetown Range,

Formerly Kindergarten Teacher,

S. P. G. High School, Vepery, Madras

"No education is complete that does not educate the hand as well as the mind"

MADRAS:

C. COOMARASAWMY NAIDU & SONS

1912

Copy Right]

[*As. 8*

OFFICE OF THE REGISTRAR
REGISTERED
.. JUL 191.
MADRAS.

Printed at
the 'Caxton Press,'
Madras.

முகவுரை

பனையோலையினால் பலவகை விசித்திரப் பொருட்கள் செய்யற்காகும். அவற்றிற்கு முன் மாதிரியாகவே தற்காலத்தில் பள்ளிச் சிறார்களுக்குப் பயிற்றுவிக்க விரும்புகின்றார் ஆளுகையார். என்றபோதிலும் தற்போது பாடசாலைகளில் பெரும்பாலும் பனையோலையாற் செய்யப்படுவன பாய், கூடை முதலிய சிலவே யாகும். அப்படியாதற்குக் காரணம் உபாத்திய[illegible]ர்களின் முயற்சியின்மையே. ஆகையினால் உபாத்தியாயர்களுக்கு ஓலை வேலை இலகுவாய்க் கற்[illegible]கவும் அதனால் பள்ளிப் பிள்ளைகள் தாம் படிக்கும் பாடங்க[illegible]ாடு அந்நியோந்நியமாய்ப் பல பிரயோசனங்களை அடையவும் [illegible];வியாக இந்நூல் அச்சிடற்கானது. அந்தப் பிரயோஜனங்களைச் [illegible]ருக்கமாகக் கூறுமிடத்து, முதலாவது பிள்ளைகட்கு வேலையின் மீது பிரீதியும் அதனால் சோம்பல் நீக்கமும், அப்படியாக விரல்களுக்கு வேலை கொடுப்பதினால் தேகபலமும், அவ்வேலைத் திறத்தைச் சிந்திப்பதனாற் மனோதத்துவம், புத்தி முதலிய அறிவு விருத்தியும், அந்த அறிவினால் தாங்கள் செய்யும் ஒவ்வொரு வேலையையும் ஒழுங்காய் முடிக்கும் யுக்தியும் வாய்க்குமென்பதே திண்ணமாம்.

இந்நூல் உபாத்தியாயர்களுக்குப் போதனையாமாறு எழுதத் தொடங்கிய யான், உபாத்தியாயரின் உதவியுமின்றிப் பிள்ளைகள் ஒவ்வொருவருக்கும் இனிது விளக்கமுறும்பொருட்டுப் பெரும்பாலும் ஒரசைச்சொற்களாகவே யெழுதியுள்ளேன். ஆதலால் இது மாணாக்கரின் விருப்பை விட்டகலாததாகும். இந்நூலாற் கற்பிக்கப்படும் தொழில்கள் இலகுவாய் விளங்கும்படி ஒவ்வொன்றிற்கும் படங்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இப்படங்கள் தாமும் என்னால் பனையோலையினால் வேய்ந்து முடித்த உருவத்தினின்றே யெடுக்கப்பட்டன. இவ்வேலைகள், எனது பார்வையிலுள்ள பள்ளிக்கூடங்களில் விளக்கிக் காண்பிக்க வந்தனவேயாம்.

ஆகவே அவ்வப்பாடசாலையிலுள்ள உபாத்தியாயர்களின் விருப்பும், முக்கியமாக சென்னைப் புரசையின்கண்ணுள்ள E. L. Luthern Mission பாடசாலைகளுக்கு மானேஜரான கனம் Miss. PAMPERRIEN அவர்களின் ஏவுதலுமே காரணமாக முடிந்த இப்புத்தகம் மேற் குறித்த பயன் பலவும் பயக்குமென நிச்சயிக்கின்றேன்.

M. ISRAEL.

பொருள் அட்டவணை

அப்பியாசம்.	பக்கம்.
1. முடிச்சு அல்லது பூட்டு செய்தல்	1
2. பலவித காப்புகள்	4
3. சங்கிலி	8
4. கத்தரிக்கோல்	9
5. கைக் கொலுசு	11
6. பாம்பு	13
7. பூனை	15
8. முயல்	17
9. எலி	18
10. எலி (வேறு விதம்)	19
11. வாத்து	23
12. வாத்து (வேறு விதம்)	26
13. ஆமை	29
14. மீன்	32
15. சிறு குருவி	33
16. கொக்கு	37
17. எறும்பு	40
18. சிலந்தி	42
19. வீட்டு ஈ	44
20. தேனீ	49
21. முந்திரிப் பழம்	52
22. மாதுளம் பழம்	55
23. புஷ்பம்	57
24. தேள்	64
25. நண்டு	68
26. திராட்சைக் குலை	70
27. வண்ணாத்திப் பூச்சி	72
28. தும்பி	75
29. கிரீடம்	77

உபாத்தியாயர் கவனிக்கவேண்டிய விதிகள்

கின்டர்கார்டன் தொழிற் பயிற்சி பள்ளிக்கு விதித் துள்ளதின் நோக்கம் பெரிதும் பயனகத்தே யுடைய தாகும். இத்தொழில்கள் பிற்காலத்தில் அடையும் பாடங் களுக்கும் தொழில்களுக்கும் முறையே மூலாதாரமான ஆரம்ப பாடங்களாக இருக்கின்றன. பஞ்ச புலன்களும் ஒத்து வேலை செய்து வருகிறதினுல், தேகபலமும், மன பலமும் விருத்தியடைகின்றன. வாசக பாடம், இயற்கைப் பொருள்பாட சம்பந்தமாய்த் தொழில்கள் கற்பிக்கும் போது, முன் அறிந்ததும் அறியாமலுமிருக்கிற அநேக விஷயங்களைச் செய்யப்படும் மாதிரியானது மறுபடியும் ஞாபகத்திற்குக் கொண்டுவந்து, உருவமும் விஷயமுமாக மனதில் ஆழ்ந்தழுந்தச் செய்கிறது.

இப்புத்தகத்திலிருக்கிற மாதிரிகள் பாடங்களோடு சம்பந்தப்பட்டுப் பிள்ளைகளின் மனோதத்துவங்களை விர்த்தி செய்கின்றன. இத்தொழிலானது நிறம், உருவம், முதலியவற்றையும், யூகித்து ஒன்றை உண்டுபண்ணும் திற மையையும் போதிக்கின்றது. இத்துடன் முகவுரையில் குறித்துள்ள சுத்தம் முதலிய நற்குணங்களையும் உண் டாக்குகின்றது. இப்புத்தகத்தில் முதலில் எளிதாயும் பின்னர் கடின அப்பியாசங்களாயுங் கற்பிக்கின்றபடி யினுல் எளிதானவற்றைப் பாலர் முதல் வகுப்புகளுக்கும்,

கடினமானவற்றை இரண்டாவது மூன்றாவது வகுப்புகளுக்கும் கற்பித்தல் தக்கது.

உபகரணங்கள் — இத்தொழில் செய்வதற்கு வேண்டும் உபகரணங்கள், பனையோலையும் கத்தரிக்கோலுமே. பனை யோலையானது சிறிது உலர்ந்த குருத்தோலையாயிருப்பது நன்று. பனைமரத்தில் உள்ள அதியிளங் குருத்தோலைகள் உதவாது. நாலாம் ஐந்தாம் குருத்துக்கள் தான் நலமானவை. முதல் முதல் பழகுகிறவர்கள் ஓலைச்சுவடிக்காக உபயோகிக்கும் நடுத்தரமான பனையோலையை உபயோகிக்கலாம். 200 கீற்றுகள் உள்ள பனை ஓலைக் கட்டு ஒன்றை 1 அணா, அல்லது 1 அணா 3 பைக்கு எங்கும் வாங்கலாம். நாட்டுப்புறங்களில் குறைந்த விலைக்கும் கிடைக்கும், செய்யப்படும் பொருள்களின் மாதிரிகள் அழகாயிருக்கவேண்டின் வர்ண ஓலைகளை உபயோகிக்கவும். இதற்கு வேண்டிய வர்ணங்கள் தண்ணீரில் கரையக் கூடியவைகளாயிருக்கவேண்டும்.

ஓலைகளைக் கிழிக்கும் விதம் — ஆரம்பத்தில், பிள்ளைகளிடம் நடு நரம்புள்ள ஓலைக் கீற்றுகளைக் கொடுத்து, நடு நரம்பையும், ஓரத்தின் நரம்பையும், பிறகு மத்திய ஓலைகளைக் கால், அரை, முழ அங்குல அளவுகளாகக் கிழிக்கவும் பழக்கவேண்டும். கிழிக்கவேண்டிய ஓலைகளை ஜலத்தில் சற்று நனைத்து எடுத்துக் கிழித்தால், ஒழுங்காயும் சுலபமாயும் கிழிந்துவிடும். அதிக நேரம் ஜலத்தில் ஊற வைக்கலாகாது. ஜலத்தில் நனைந்த ஓலையை இடதுகையின் பெருவிரல் ஆள்காட்டி விரல்களால் பிடித்துக்கொண்டு, வலதுகையின் ஆள்காட்டிவிரல்பெருவிரல்களால் பிடித்துப் பெருவிரல்களின் நகங்களை அழுத்தி வைத்துக்கொள்ளுக. பிறகு இடதுகையை மார்பின் பக்கமாயும், வலதுகையை மார்பின் முன்பக்கமாயும் தள்ள ஓலை ஒழுங்காய்க்கிழியும்.

வேண்டிய அளவுக்குத் தக்கபடி வலதுகையின் பெருவிரல் நகத்தைத் தள்ளியும், இழுத்தும் வைத்துக் கொள்க.

முடிச்சுகள் — பிறகு, முதலாவது அப்பியாசத்தில் சொல்லி இருக்கிறபடி, சிறிதும் பெரிதுமான முடிச்சுகள் அல்லது பூட்டுகளைப், பிள்ளைகளே செய்யப் பழக்கவேண்டும். ஒருருவம் செய்யத் தொடங்குமுன், ஒவ்வொரு பிள்ளைகளும் 20 அல்லது 25 முடிச்சுகள் செய்து வைத்திருப்பது நன்று. ஒவ்வொரு நிற ஓலையாலும் முடிச்சுகள் செய்ய வேண்டும். இம்முடிச்சுகள் ஒழுங்காயும் ஒரே அளவாயுமிருக்கவேண்டும்.

வர்ணமேற்றல் — ஓலைகளுக்கு வர்ணம் ஏற்றுவது கஷ்டமல்ல. முன் சொன்ன ஓலைகளைக் கொண்டுவந்து நடு நரம்புகளையும் ஓரத்தையும் கிழித்து எடுத்துவிடு. மத்திய ஓலைகளை 10-அல்லது 15-சேர்த்து சுருள்களாகச் செய்து கட்டிவைத்துப் பிறகு ஒரு செப்புப் பாத்திரத்தில் இரண்டு அல்லது மூன்று படி ஜலம் விட்டுக் கொஞ்சம் படிகாரமும், கடுக்காத்தூளும், ஒரு பலம் வர்ணமும் கொட்டிக் கலக்கி, ஓலைச்சுருள்களையும் இந்தப் பாத்திரத்தில் அமிழ்த்தி அடுப்பிலேற்றி கொதிக்க வைக்கவும். தண்ணீர் கொதிக்கும்போது சுருள் ஓலைகளை ஒரு குச்சியால் திருப்பித் திருப்பிக் கொடுக்கவேண்டும். வர்ணம் குறைவாயிருக்கிறதாகக் கண்டால், கொஞ்சம் வர்ணம் சேர்த்துக்கொள்ளவும். வர்ணம் சரியாய் ஓலையில் பிடித்துக் கொண்டால், எடுத்துச் சிறிது நிழலில் உலர்த்திவைத்துக் கொள்க. உபயோகப் படுத்தும்போது ஜலத்தில் நனைத்து வேண்டிய அகலத்திற்குத் தக்கபடி கிழித்துக்கொள்ள வேண்டும். இவ்விதமாகவே ஒவ்வொரு வர்ண வோலையையும் செய்து கொள்ளவேண்டும்.

முறை — உபாத்தியாயர், கற்பிக்கப்போகிற ஒவ்வொரு அப்பியாசத்திற்கும், கரும்பலகையில் வரிசைக் கிரமமாகப் படங்கள் எழுதி விளக்கவேண்டும். பிள்ளைகள் அப்படங்களைப் பார்த்துக்கொண்டே செய்யவேண்டும். உபாத்தியாயரும் படிப்படியாகச் செய்துகொண்டுவர, பிள்ளைகளும் கவனித்துப் படிப்படியாகச் செய்யவேண்டும். ஒவ்வோர் அப்பியாசத்தையும் செய்த பிறகு அல்லது செய்துகொண்டிருக்கையில் மாதிரிகளைக்கொண்டு, இயற்கைப் பாடங்களுடன் சம்பந்தப்படும்படியாக நிறம், உருவம் முதலியவற்றைக் குறித்துப் பிள்ளைகளுடன் சம்பாஷித்தல் மிகவும் அவசியமானது. மாதிரிகளை அதிகப் பெரியதாகச் செய்யலாகாது. மிகச் சிறியதாகச் செய்வது நன்று. முடிச்சுக்களைக் கொண்டு கணிதமும் போதிக்கலாம்.

ஓர் உருவத்திற்கு எந்தெந்த இடத்தில் என்னென்ன வர்ணம் அவசியமோ, அந்தந்த இடத்திற்கு வேண்டிய வர்ண ஓலையும், முடிச்சியும் உபயோகித்தால் அலங்காரமாகக் காணப்படும். ஆனால் ஒவ்வொரு உருவங்களையும் முதலில் செய்து பழகும்போது, ஒரே நிற முடிச்சுகளாலும், ஓலையாலும் செய்வோமானால், வர்ண ஓலைகள் சேதமடையாது. ஒவ்வொருஅப்பியாசத்திலும், சொல்லி இருக்கிற முறைகளையும், படத்தின் மாதிரிகளையும் கவனித்துச் செய்யவேண்டும். கத்தரிக்கவேண்டிய இடத்தில் கத்தரித்து, மடிக்கவேண்டிய இடத்தில் சரியாய் மடிக்க வேண்டியதைக் கவனிக்க.

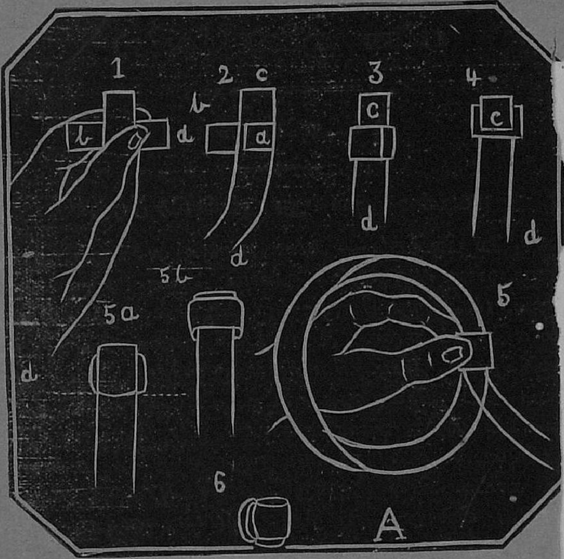
பனை ஓலை வேலை

1-ம் அப்பியாசம்.

முடிச்சு அல்லது பூட்டு செய்தல்.

ஓலை பிடித்தல் — அரை அங்குல அகலமும், ஓரடி ளமுமுள்ள ஒரு துண்டு ஓலையும்; அரை அங்குல அக மும், $1\frac{1}{2}$ அங்குல நீளமுமுள்ள வேறு ஒரு துண்டு ஓலை ம் எடுத்துக்கொள். A படத்தில் முதலாவதில் காட்டி ருக்கிறபடி, ஓரடி நீளமுள்ள ஓலையின் மேல் முனை யைப் பெருவிரல் ஆள் காட்டி விரல்களால் பிடித்துக் காண்டு இதில் அரை அங்குலம் ஓலை மேல்பாகத்தில் தரியும்படி விடு. $1\frac{1}{2}$ அங்குலமுள்ள ஓலைத் துண்டை ள் காட்டி விரல் இருக்குமிடத்தில் அதாவது நீண்ட லையின் பின்புறத்தில் சிலுவைபோல் வைத்து, அந்த ரண்டு விரல்களாலும் மறுபடியும் பிடித்துக்கொள். $1\frac{1}{2}$ ங்குல ஓலையானது மூன்று சரிபங்காய் மடிக்கப்பட்டு த்திய பங்கு ஆள் காட்டி விரல் இருக்குமிடத்தில் தங் ச் செய்யவேண்டும். மற்ற இருபங்கு பக்கத்திற்கு ஒன் ப் இருக்கவேண்டும். (A இல் உள்ள முதலாவது படம் ர்க்க.)

மடித்தல் — முதலாவது படத்தில் வலது பக்கத்தில் தெரிகிற a என்ற அரை அங்குல ஓலையை, இரண்டாவது படத்தில் உள்ளபடி உள்பக்கமாக c என்ற ஓலையின்மேல் படியும்படி மடித்துக்கொள். மடித்த ஓலை இடதுபக்கம் பார்க்கவேண்டும். இவ்விதமாகவே b என்ற பாகத்தை



யும் 3-வது படத்தில் உள்ளபடி மடிக்கவும். b ஓலை a ஓ
யின்மேல் படியவேண்டும். 3-வது படத்தில் தெரிகிற
என்ற ½ அங்குல ஓலையை 4-வது படத்தில் உள்ளபடி சி
நோக்கிப் பார்க்கும்படி மடித்துவை. c என்ற ஓலை
a, b என்ற துண்டு ஓலைகளின்மேல் படியவைத்து மடித்

இரு விரல்களாலும் கெட்டியாய்ப் பிடித்துக்கொண்டு
பார்க்கப் பின்புறத்தில் ஒரு துவாரம் காணப்படும். 4-வது
இருப்பதுபோல் ஒரு துவாரம் அமைந்திருக்கும். (2, 3,
-ம் படங்களைப் பார்க்க.)

சோருகி இழுத்தல் — 5 வது படத்தில் உள்ளபடி
ன் புறத்தில் தெரிகிற துவாரத்தில், நீண்ட ஓலையின்
ழ் முனையாகிய **d** யை விட்டு இழுக்கவேண்டும். **d** என்ற
லை மடிந்திருக்கும் மற்ற மூன்று துண்டு ஓலைகளின் மேல்
ந்து பிடித்துக்கொள்ளும் வரையில், விரல்களால் பிடித்
ருக்கவேண்டும். நன்ருய் இழுத்து இறுக்கி விட 5 **a**
b, என்ற படத்தில் உள்ளதுபோல் ஒரு முடிச்சு தலை
ல் உண்டாகும். 5 **a** என்பது, முடிச்சியின் தட்டை
ன பாகத்தைக் காட்டுவது; 5 **b** என்பது அதன்
மடான பாகத்தைக் காட்டுவது. மிச்சமாய்க் கீழே
ண்டு இருக்கும் ஓலையை 5 **a**-ல் புள்ளிகள் இட்ட இடத்
ல், ஓரமாய்க் கத்தரித்துவிட சதுரமாக ஒரு முடிச்சு
வதில் உள்ளதுபோல் காணப்படும். இந்த முடிச்சிக்குப்
டு என்றும் பெயர் இடலாம். பூட்டுகள் அழுத்தமா
அதிக துவாரமுடையதாயு மிருக்கவேண்டுமானல்
ந்தியான நீண்ட ஓலையைக் கத்தரிக்கும் முன், முந்தி
டு இழுத்த துவாரத்தில் மறுபடியும் சொருகி
த்து ஓரத்தில் கத்தரித்து விடலாம். ஆனல் அதிக
ழுத்தமாய்ச் செய்துவிட்டால், துவாரங்கள் அடைபட்
போலிருக்கும். ஓலைகள் சொருகுவது கஷ்டம்.
a, 5 **b**, 5 **c**, 6 என்ற படங்களைப் பார்க்க.)

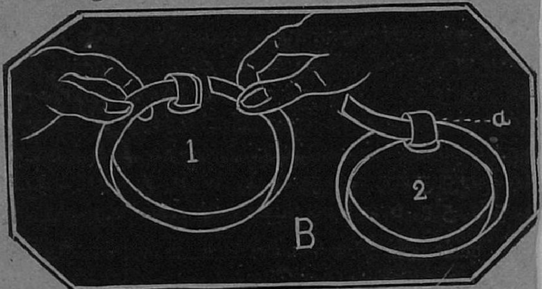
பூட்டின் துவாரங்கள் — ஒன்று, அரை, கால் அங்குல
லமுள்ள ஓலைகளால் பூட்டுகள் செய்து பழகவேண்டும்.
வகளைப் பூட்டளவு அகலமுள்ள நீண்ட ஓலைகளில்
ரக்கவும் பழகவேண்டும். வர்ண ஓலையாலும் பூட்

டுகள் செய்யவேண்டும். பூட்டுகளைக் கோக்கையிலும் எடுக்கும்போதும், உபாத்தியாயர் இவைகளைக் கொண்டு கணக்குப் பாடம் போதிப்பது மிகவும் உபயோகமானது. பூட்டின் மேடான பாகத்தில் கீழும் மேலுமாக இரண்டு துவாரங்கள் காணப்படும். தட்டையான பாகத்தில் ஒரு பக்கத்தில் மாத்திரம் இரண்டு துவாரங்கள் உண்டு இவைகள் இரண்டிலும் மேலே தெரியும் துவாரங்களி தான் ஓலையை எளிதாய்ச் சொருகி, மறுபக்கத்திற் இழுக்கக் கூடும், கீழே காணப்படும் துவாரங்களி ஓலையைவிட்டு இழுக்கமுடியாது; ஆனால் சொருக முடியுப்

2-ம் அப்பியாசம்.

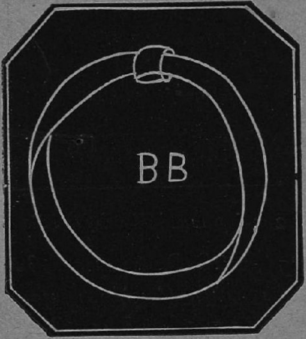
பலவித காப்புகள்.

சாதாரண காப்பு — ஒரு நீண்ட ஓலை எடுத்து ஒ முனையில் பூட்டு செய்து மீதியான ஓலையைக் கத்தரி

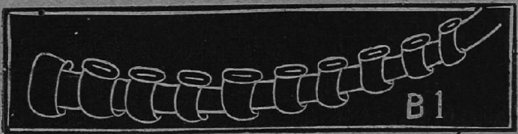


காமல், மறுபடியும் அதைப் பூட்டின் மேல் துவாரத் விட்டு, வேண்டிய அளவு இழுத்து B என்ற படத்தில் உ

ளதுபோல் வட்ட வடிவமாக வைத்துக்கொண்டு, ஒரங்குல ஒலை மட்டும் பூட்டுக்கு வெளியில் தெரியும்படி விட்டு மிகுதியைக் கத்தரித்து விடவும். அந்த ஒரு அங்குல ஒலையை இரண்டு சரிபங்காய் மடித்து ஒரு பங்கைப் பூட்டின்மேல்படியவைத்துப் பிடித்துக்கொண்டு, இன்னொரு பங்கை அந்தப் பூட்டின் மறுபக்கத்துத் துவாரத்திற்குள் சொருகி விடவேண்டும். இதை அகலமாயும் பெரியதாகவும் செய்தால் நாயின் கழுத்துப் பட்டை எனவும், சிறியதாகச் செய்தால் காப்பு, வளையல் எனவும் சொல்லலாம். (B.• B B என்ற படங்களைப் பார்க்க.)

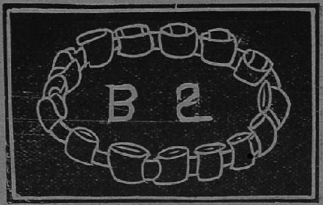


கற்கள் பதித்த காப்பு — ஒரு நீண்ட துண்டு ஒலையின் முனையில் பூட்டுசெய்து, ஒவ்வொரு வர்ண பூட்டிலும் நான்காக, வெள்ளை, சிவப்பு, ஊதா, பச்சை முதலிய பூட்



டுகள் எடுத்து வரிசையாக முதலில் வெள்ளை ஒன்றும், அதன்பக்கத்தில் சிவப்பு ஒன்றும், அதன்பக்கத்தில் ஊதா

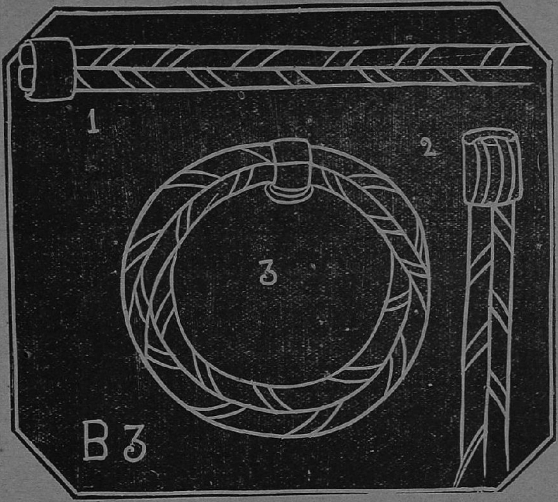
ஒன்றும், ஊதாவின் பக்கத்தில் பச்சை ஒன்றுமாக 12 அல்லது பதினாறு பூட்டுகள் கோத்து, வளைத்து, வட்டமாகும்படி முனை ஓலையை முதல் பூட்டில் சொருகி மடிக்கவேண்டும். பூட்டுக்களின் மேடான பாகம் வளையத்தின் உள்புறம் இருக்க வேண்டும். இது கற்கள் பதித்த காப்பு போலாகும். (B 1, B 2 என்ற படங்களைப் பார்க்க.)



பின்னல் காப்பு — ஒரு துண்டு வெள்ளை ஓலையின் முனையில் பூட்டு செய்து, காப்புக்கு வேண்டிய அளவு ஓலையை விடு. அதை முனையிலிருந்து சரிபாதியாக நெடுக பூட்டு வரையில் கிழித்துக்கொள். பிறகு கிழித்த ஒரு துண்டின் அகலத் தளவு ஒரு நீண்ட வர்ண ஓலையை எடுத்துப் பூட்டின் ஒரு பக்கத்துத் துவாரத்தில் சொருகி விடு. B 3-ல் முதலாவது படத்திலிருப்பதுபோல், கிழித்த இரண்டு ஓலைகளிலே ஒன்றின் கீழும் ஒன்றின் மேலும் அந்த நீண்ட வர்ண ஓலை வரும்படி பின்னல் செய். முடிவில் மூன்று துண்டு ஓலைகளின் முனைகளையும் பூட்டின் மறு துவாரத்தில் சொருகி மடித்துவிட பின்னல் காப்பாகும். (B 3 என்ற படம் முழுவதையும் பார்க்க.)

மூன்று வர்ண பின்னல் காப்பு — கால் அங்குல அகலமும், 6 அங்குல நீளமுமுள்ள பச்சை ஓலை ஒன்றும், சிவப்பு ஓலை ஒன்றும் எடுத்து, ஒன்றின் பக்கத்தில் ஒன்று வைத்து, இரு முனைகளையும் பிடித்துக்கொள். $1\frac{1}{2}$ அங்குல நீளமும், அரை அங்குல அகலமுமுள்ள வேறு ஒரு துண்டு

ஊதா வர்ண ஓலை எடுத்து, இரண்டுவித வர்ண ஓலைகள் சேர்ந்திருக்கும் முனையில்வைத்துப் பூட்டுசெய். பிறகு, நீண்ட ஊதா வர்ண ஓலை எடுத்து ஒரு முனையைப்பூட்டில் சொருகி விட்டு, பின்னல் காப்புக்குச் செய்ததுபோல, ஊதா ஓலை

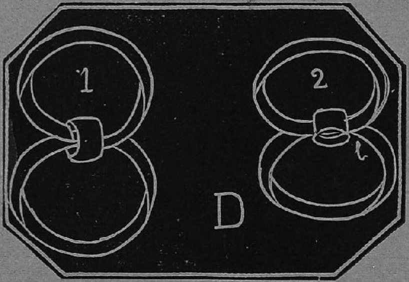


யான்து மற்ற ஓலைகளின் கீழும் மேலுமாக வரும்படி பின்னல் செய். முடிவில் மூன்று முனைகளையும் பூட்டின் மறு முனையில் சொருகிவிட பலவித வர்ணக் காப்பு போலாகும். (இதுவும் B 3-ல் உள்ள மாதிரியைப் போன்றது.)

3-ம் அப்பியாசம்.

சங்கிலி.

ஒரு நீண்ட ஓலை எடுத்து B என்ற படத்தில் உள்ளதுபோல் காப்பு செய்து மீதியான ஓலையைக் கத்தரிக்காமல் வைத்துக்கொள். முதலில் செய்த வளையம் எவ்வளவு வட்டமாயிருக்கிறதோ, அவ்வளவு ஓலையும் கூட ஒரு அங்குல ஓலையும் வைத்துக்கொண்டு மிச்சமான ஓலையைக் கத்தரித்துவிடு. பிறகு இந்த முனையைப் பூட்டி



லிருக்கும் b என்ற துவாரத்தில் சொருகிவிட ஒரே ஓலையால் இரண்டு வளையங்கள் உண்டாகும். (D ல், 1-ம் 2-ம் படங்களைப் பார்க்க) இவை இரண்டும் ஒரே அளவான வட்டவடிவங்களாயிருக்கவேண்டும். இந்த வளையங்களை அமுக்கி முட்டை வடிவங்களாகவும், நீண்ட வடிவங்களாகவும் செய்து கொள்ளலாம்.

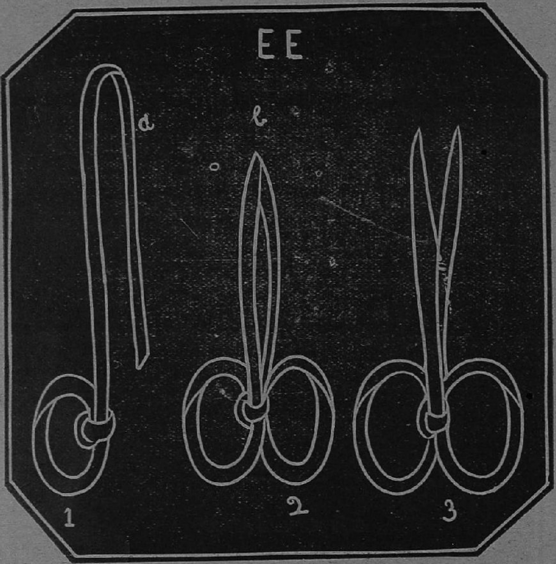
இப்போது செய்த இரண்டு வளையங்களில் இரண்டில் ஏதாவது ஒன்றின் உள்ளே, ஒரு முனையில் பூட்டு செய்த நீண்ட ஓலையைக் கோத்து, முன் செய்ததுபோல் ஒரு வளையமாக்கி, பிறகு அதன்மேல் இன்னொருவளையம் செய்து பூட்டில் சொருகிவிட 4 வளையங்களாகும். (D 1 என்ற படம் பார்க்க) இவ்விதமாக அனேக வளையங்கள் சேர்க்க ஒரு நீண்ட சங்கிலியாகும். இந்தச் சங்கிலியின் முனையிலுள்ள ஒரு வளையத்தில், அதிக அகல முள்ள ஒரு நீண்ட ஓலையில் பூட்டு செய்து, கோத்து, கழுத்துப் பட்டையைப்போல் செய். இதை நாய் சங்கிலியும் கழுத்துப் பட்டையும் என்று சொல்லலாம்.

4-ம் அப்பியாசம்.

கத்தரிக்கோல்.

ஒரு நீண்ட ஓலையின் முனையில் பூட்டு செய்து E E-ல் முதலாவது படத்தில் உள்ளதுபோல் முட்டை வடிவமான வளையம் செய். மீதியான **a** என்ற ஓலையில் வேண்டிய அளவு விட்டு, அதன் முனையை மறுபடியும் **a** ஓலையைச் சொருகின துவாரத்திலேயே சொருகி கீழே இழுத்து, முன் செய்த இடது பக்கத்து வளையம்போல், இன்னொன்று அதே ஓலையால் வலது கைப்பக்கம் செய்.

இப்போது EE-ல் 2-வது படத்தில் உள்ளதுபோல் அமையும். b என்ற முனையில் மடிக்கவேண்டும். பிறகு, b என்ற

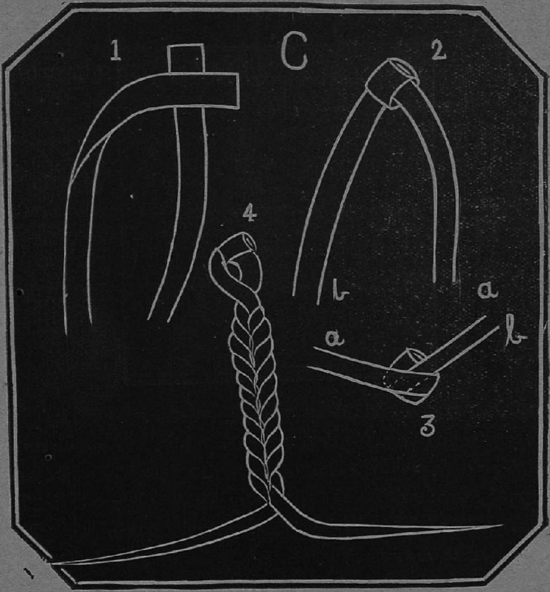


இணைந்த முனையை கத்தரிக்க 3 வது படத்தில் உள்ளதுபோல் அமையும். இதைக் கத்தரிக்கோல் எனலாம்.

5-ம் அப்பியாசம்.

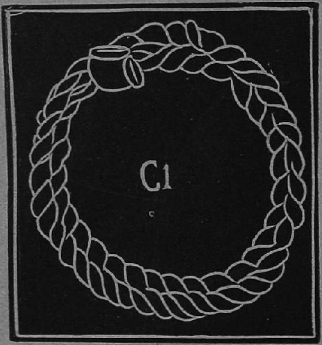
கை கொலுசு

½ அங்குல அகலமுள்ள, இரண்டு நீண்ட ஓலைகள் எடுத்து C என்பதில் 1-வது படத்தில் உள்ளபடி வைத்து



பூட்டு செய்தால், 2 வது படத்தில் உள்ளதுபோல் அமையும். கீழே தொங்கும் ஓலைகளுக்கு **a, b** என்று பெயர்

இடு. அந்தப் பூட்டை இடதுகையின் ஆள்காட்டி விரல் மேல் வைத்துக்கொண்டு பெருவிரலால் பிடித்துக்கொள். 3-வது படத்தில் இருப்பதுபோல a ஓலையை b ஓலையின் பக்கமாயும்; b ஓலையை a ஓலையின்மேல் படியும்படி a ஓலை இருந்த பக்கமாயும் மடித்துக்கொள். ஓலைகளைக் கொஞ்சம் மூலைவாட்டமாய்க் கொண்டுபோனல், முக்கோண வடிவான மடிப்புக் காணப்படும். இவ்விதமாகவே, மறுபடியும்

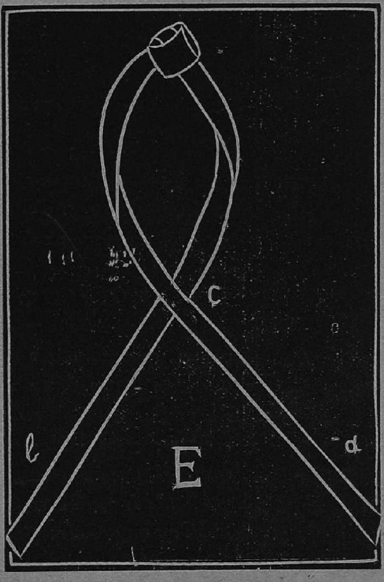


b ஓலையை a ஓலை இடத்திற்கும், a ஓலை b ஓலை இடத்திற்கும் வரும்படி மடித்துப் பிடித்துக்கொள். இவ்வண்ணம் வேண்டிய அளவு செய்ய 4 ம் படம்போல் அமையும். பிறகு இருமுனைகளையும் அதன் பூட்டில் சொருகிவிட்டு, வளையம்போல் செய்ய கொலுசுபோல் அமையும். (C I என்ற படம் பார்க்க.)

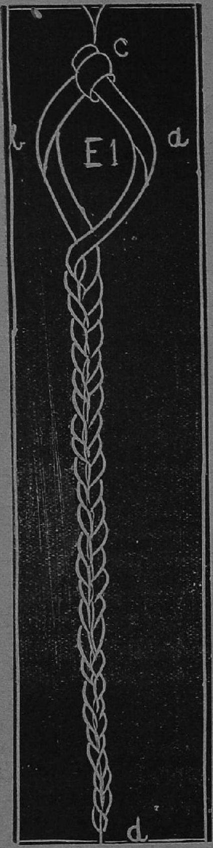
6-ம் அப்பியாசம்.

பாம்பு.

பாம்பின் தலையும் படமும் — இரண்டு அடி நீட்ட முள்ள ஓலைத் துண்டுகள் இரண்டு எடுத்து கொளுசுக்குச்



செய்ததுபோல் முனையில் பூட்டு செய் — (C-ல் முதல் இரண்டு படங்களைப் பார்க்க) E என்ற படத்தில் உள்ளது போல், பூட்டைத் தலையாகவும், இரண்டு ஓலைகளையும்



சேர்த்து ஒரு சிறு முட்டை வடிவமாக்கிப் பாம்பின் படமாக வைத்துக்கொள். இப்படிச் செய்யும்போது, வலது பக்கத்து b ஓலை இடதுபக்கமும், இடதுபக்கமுள்ள a ஓலை வலதுபக்கமும் வந்து நிற்கும். இரண்டு ஓலைகளும் சந்திக்கு மிடத்திற்கு c என்று வைத்துக்கொள்வோம். (E என்ற படம் பார்க்க.)

உடல் — c என்னப்பட்ட இடத்தில் இடதுகையின் ஆள் சாட்டி விரலாலும் பெருவிரலாலும் பிடித்துக்கொண்டு, a ஓலையை c என்ற படத்தில் 3-வதில் இருப்பதுபோல் b ஓலையின் மேல் இடதுபக்கமாயும்; b ஓலையை a ஓலையின்மேல் வலதுபக்கமாகவும் மடித்துவை. முன்போலவே b யின்மேல் a ஓலையையும், a யின்மேல் b யையும் வைத்து மடிக்கவும். கொலுசுக்குச் செய்ததுபோலவே மடித்துக்கொண்டுபோ. இப்படி ஓலை முழுவதும் மடிக்கப்படும் வரையில் மடித்துக்கொண்டு வரவும். முடிவில் ஒரு ஓலையின் முனையை ஒரு மடிப்பு துவாரத்திற்குள்

சொருகிக் கட்டிவிடு. பிறகு தலையையும் வாலையும் பிடித்துக்கொண்டு கொஞ்சம் இழுத்துவிட உடல் நீண்டு விடும். (E 1 என்ற படம் பார்க்க.)

நாக்கு — தலைப்பூட்டில் மெல்லிய துண்டு ஓலை ஒன்று சொருகி, முனையிலிருந்து இரண்டாய்க் கிழித்துவிடு. இது பாம்பின் நாக்குபோலிருக்கும். (E 1 என்ற படம் பார்க்க)

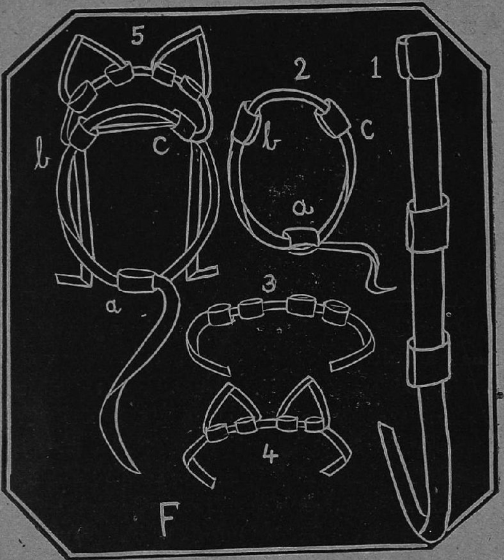
7-ம் அப்பியாசம்.

பூனை.

உடல் — ஒரு நீண்ட ஓலை எடுத்து ஒரு முனையில் பூட்டு செய்து, இரண்டு வேறு பூட்டுகளைக் கோத்து முட்டை வடிவமான வளையம் செய். மீதியான ஓலையைக் கத்தரிக்காமல் வாலுக்காகவிட்டுவை. (F-ல் 1-வது, 2-வது படங்களைப் பார்க்க) 2-வது படத்தில் இருப்பதுபோல், கோத்த பூட்டுகளை b c என்னுமிடங்களில் தள்ளிவைக்கவேண்டும். பூட்டுகளின் மேலான பாகம் வளையத்தின் உட்பக்கமாக இருக்கும்படி கோக்கவேண்டும். எவ்வளவு பருமன் உடல்வேண்டுமோ, அவ்வளவு அளவாக முட்டை வடிவம் செய்துகொள்.

தலை — அந்த உடல் ஓலையின் அரைபாகத்தளவு வேறொரு துண்டு ஓலை எடுத்து, அதன் ஒரு முனையை 2-வது படத்திலுள்ள b பூட்டின் துவாரத்தில் கீழ் பக்கமாய்ச் சொருகி, இன்னொரு முனை வழியாய் 4 பூட்டுகள் கோத்து, c பூட்டின் கீழ் துவாரத்தில் சொருகிவிட பூனையின் தலைப்பாகமாகும். தலையின் மத்தியில் சிறிது

இடம் விட்டு, 3-வது படத்தில் உள்ளதுபோல் அந்தப் பூட்டுகளைப் பக்கத்திற்கு இரண்டாகத் தள்ளிச் சேர்த்துவை.



F

காது — 5 அல்லது 6 அங்குல ஓலைத் துண்டுகள் இரண்டு எடுத்துக்கொள். F-ல் 4-வது, 5-வது படங்களில் காட்டி இருக்கிறபடி, ஒவ்வொரு துண்டு ஓலையையும் தலையின்மேல் உள்ள பூட்டுகளின் துவாரங்களில் சொருகிப் பூனைக் காதுகள் போல் முனைகளில் சற்றுக் கூர்மையாய் நிற்கும்படி மடித்து விடவும். (F-ல் 4-வது 5-வது படங்களைப் பார்க்க.)

கால்கள் — 5-வது படத்தில் உள்ளபடி, c, b பூட்டு களின் துவாரங்கள் வழியாய் (உள்பக்கமாய்) ஒரு நீண்ட ஓலையைச் சொருகி, இழுத்து, இருபக்கமும் ஒரே அள வாய் இருக்கும்படி வைத்துக்கொள். முனைகளில் கொஞ் சம் மடித்து வைக்க கால்களும் பாதங்களுமாகும். (F-ல் 5-வது படம் பார்க்க.)

வால் — 5-வது படத்தில் அடியில் நீண்டிருப்பது வால். இதைக் கொஞ்சம் வளைத்து வைக்கவேண்டும். இம் மாதிரியானது பூனை உட்கார்ந்திருக்கும் பின் தோற்ற உருவம்போல் காணப்படும்.

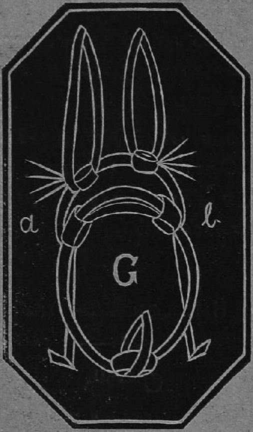
8-ம் அப்பியாசம்.

முயல்.

• தலை, உடல், கால்கள் — 7-வது அப்பியாசத்தில் உள்ளபடி, பூனையின் தலை, உடல், கால்கள் முதலியவை களுக்குச் செய்ததுபோல் ஒரு மாதிரி உருவம் செய்து கொள். காதுகள் இருக்கவேண்டிய இடத்தில் இரண்டு பூட்டுகளை மாத்திரம் கோத்துத் தள்ளி வைக்கவேண்டும். வால் பக்கத்திலிருக்கும் ஓலையில் சிறு துண்டு விட்டு G என்ற படத்தில் உள்ள முயல் வால் போல மடக்கிச் சொருகிவிடு.

காதுகள் — 10 அல்லது 12 அங்குல நீளமுள்ள இரண்டு துண்டு ஓலைகள் எடுத்து G என்ற படத்தில் காட்டி இருப்பதுபோல, தலை பாகத்தில் உள்ள பூட்டுக ளில் சொருகி முயல் காதுகளின் வடிவம்போல் மடக்கி வை. இது முயல் உட்கார்ந்திருக்கும் பின் தோற்றத்

ஷைதக் காட்டும் மாதிரியாகும். (G என்ற படம் பார்க்க.) காதண்டையிலிருக்கும் பூட்டுகளின் பக்கங்களில் சிறு



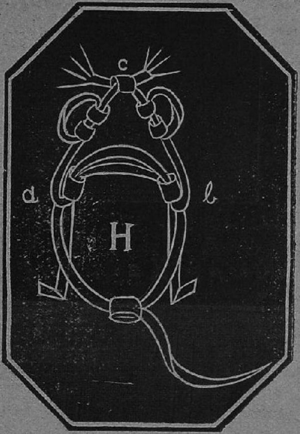
துண்டு ஓலைகள் சொருகி இதன் முனைகளை மெல்லியதாகக் கிழித்து வைக்க மீசைகளாகும்.

9-ம் அப்பியாசம்.

எலி.

தலை, உடல், கால்கள் — 7-வது அப்பியாசத்தில் உள்ளதுபோலப் பூனை மாதிரியாக ஒரு உருவம் அமைத்துக்கொள். ஆனால் தலைப் பாகத்தை H என்ற படத்தில் உள்ளதுபோல் கூர்மையாக்கு. காதுகளை விரல்களால் அமுக்கி மடிக்க முனை கூர்மையாகும். H என்ற படத்தில்

தலைப்பாகத்தில் இருக்கிறபடி, ஐந்து பூட்டுகள் கோத்து, பக்கத்திற்கு இரண்டும் முனையில் ஒன்று மிருக்கும்படி தள்ளிவை. முனையில் உள்ள c பூட்டில் ஒரு சிறு துண்டு ஓலையைச் சொருகி மறு பக்கமும் இழுத்து அதன் முனைகளை மெல்லியதாகக் கிழித்துவிட மீசைகளாகும். (H என்றபடம் பார்க்க.)



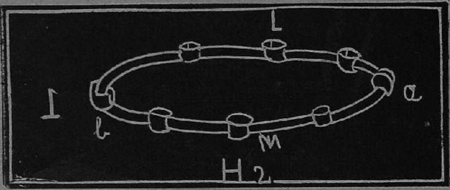
காதுகள்—படத்தில் உள்ள மாதிரியாக, காதுகளை அரை வட்டவடிவாக அமைத்துக்கொள். பூனைக்குச் செய்தது போலவே, இதன் வாலையும் செய்க. ஆனால் முனையில் கூர்மையாயிருக்கும்படி கத்தரிக்கவும். இது ஒரு எலியானது உட்கார்ந்து மேலே நோக்கிப் பார்க்கும் பின்புற மாதிரி. (H என்ற படம் பார்க்க.)

10-ம் அப்பியாசம்.

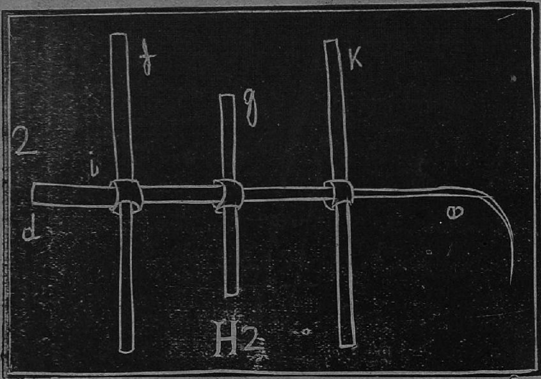
எலி. (வேறுவிதம்.)

உடலின் அடிப்பாகம் — ஒரு நீண்ட ஓலை எடுத்து ஒரு முனையில் பூட்டு செய்து, ஏழு பூட்டுகளைக் கோத்து H 2-ல், 1-வது படத்தில் உள்ளபடி நீண்ட முட்டை வடிவமாக்கு. கோத்த பூட்டுகளைப் பக்கத்திற்கு மூன்றாகச்

சமதூரம் விட்டுத் தள்ளிவை. பூட்டுகளை **H** 2-ல், 1-வது படத்தில் உள்ளதுபோலத் தள்ளி வைத்து, **a, b, m, l** என்ற பேர்கள் வைத்துக்கொள்.



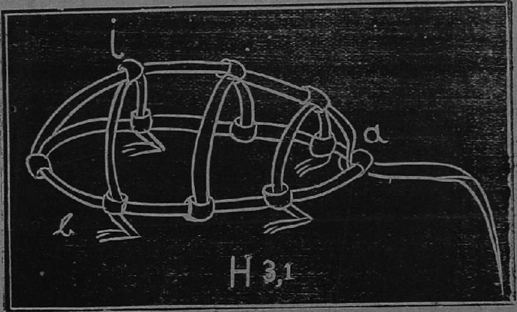
முதுகு — ஒரு நீண்ட ஓலை எடுத்து, மூன்று பூட்டுகள் கோத்து **H** 2-ல், 2-வது படத்தில் உள்ளபடி சம



தூரம் விட்டுத் தள்ளி வை. சிறு துண்டு ஓலை ஒன்றும், நீண்ட ஓலைத் துண்டுகள் இரண்டும் எடுத்துக்கொள். சிறு

துண்டை மத்திய பூட்டிலும், மற்ற இரண்டில், ஒன்றை ஒரு பூட்டிலும், இன்னொன்றை மறு பூட்டிலும் சொருகி அடுத்த பக்கம் இழுத்து, இரு பக்கமும் சரி அளவாய் இருக்கும்படி வைத்துக்கொள். f என்ற ஓலையில் ஒரு பக்கத்தில் ஒரு பூட்டும் மறு பக்கத்தில் இன்னொரு பூட்டும் கோத்துப் i பூட்டிற்குச் சமீபத்தில் தள்ளிவை. முதுகின் நடு ஓலையினுடைய d முனை குட்டையாயும், e முனை நீண்டும் இருக்கவேண்டும்.

கால்களும், வாலும் — H 2-ல் உள்ள 2-வது படத்தைப் போன்ற மாதிரியை எடுத்து, H 2-வதின் 1-வது மாதிரியில் உள்ள பூட்டுகளில் சொருக வேண்டும். அதாவது 2-வதில் உள்ள d முனையை b பூட்டில் சொருகு.

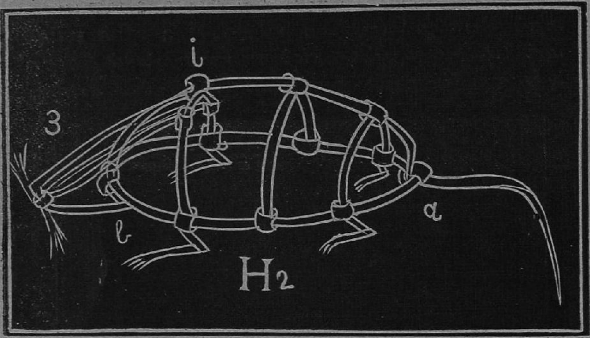


H 3,1

இதன் e முனையை a பூட்டில் சொருகி மறுபக்கம் இழுத்து வாலுக்காக விடு. முதுகானது H 3, 1 என்ற படத்திலிருப்பதுபோல் சற்று மேடாயிருக்கவேண்டும். பிறகு g என்ற ஓலையின் இரு முனைகளையும் H 2-ல் 1-வதில் உள்ள l, m என்ற பூட்டுகளில் சொருகி விடு. f, k என்ற ஓலைகளின்

முனைகளையும் மற்ற பூட்டுகளில் சொருகி, மறு பக்கங்களில் இழுத்து **H** 3, I என்ற படத்திலிருக்கும் எலியின் கால்கள் போல் மடக்கிவை.

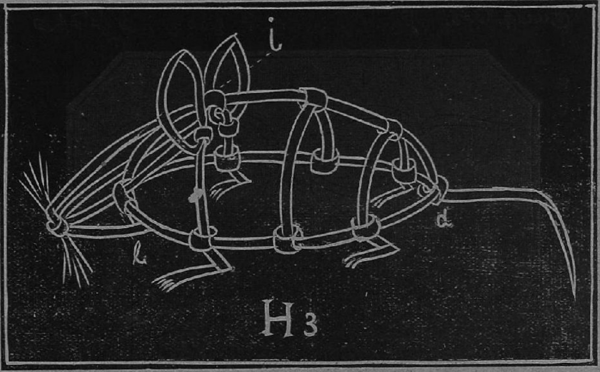
தலை — ஒரு துண்டு ஒலை எடுத்து, அதன் மத்தியில் ஒரு பூட்டு கோத்து, ஒரு முனையை முதுகின்மேல் **j** பூட்டில் சொருகு; அதன் இன்னொரு முனையை **b** பூட்டில் சொருகி, மூக்கைச் சற்று கூர்மையாக்கு. கோத்த பூட்டை மூக்கின் முனையில் தள்ளிவை. வேறு ஒரு துண்டு



ஒலை எடுத்து, மூக்கில் உள்ள பூட்டில் சொருகி மறுபக்கம் இழுத்து, சம அளவு வைத்து, அதன் முனைகளை **j** பூட்டுக்குச் சமீபத்தில் உள்ள பூட்டுகளில் சொருகிவிடு. மூக்கண்டை உள்ள பூட்டில் ஒரு சிறு துண்டு ஒலைச் சொருகி, இழுத்து முனைகளில் கிழித்துவிட மீசைகளாகும். (**H** 2 ல் 3 என்ற படம் பார்க்க.)

காதுகள் — காதுகளுக்கு வேண்டிய அளவு ஒரு நீண்ட ஒலை எடுத்துப் **i** பூட்டில் சொருகி மறுபக்கம் இழு

த்து சரி அளவு வைத்து அதன் முனைகளைப் i பூட்டின் சமீபத்தில் உள்ள பூட்டுகளின் துவாரங்களில் சொருகி



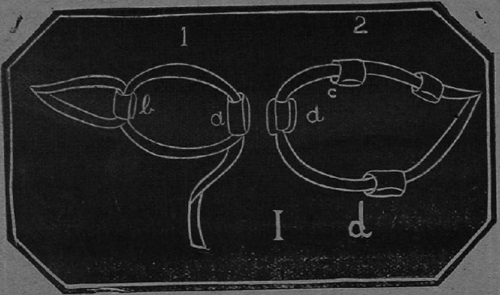
விடு. காதுகள், வட்டமாயும் கொஞ்சம் பெரியதாயும் இருக்கவேண்டும். (H 3 என்ற படம் பார்க்க.)

11-ம் அப்பியாசம்.

வாத்து.

தலை — ஒரு நீண்ட ஓலையின் ஒரு முனையில் பூட்டு செய்து, மீதியாயிருக்கும் ஓலையைக் கத்தரிக்காமல் வைத்து, அதன் வழியாய் ஒரு பூட்டைக் கோத்து, மறு முனையை a பூட்டில் சொருகி இழுத்து I-ல், I-வது படத்தில் காட்டியபடி இரண்டு அங்குல நீளமான முட்டை வடி

வம் செய்யத் தலையாகும். மீதியான ஓலையில், கழுத்திற்கு வேண்டிய அளவு விட்டுக் கத்தரித்து விடு. I-ல், 1-வது படத்திலிருப்பதுபோல் பூட்டுகள் எதிர் முகமாய் இருக்கும்படி செய். வேறு சிறு துண்டு ஓலை ஒன்று எடுத்து



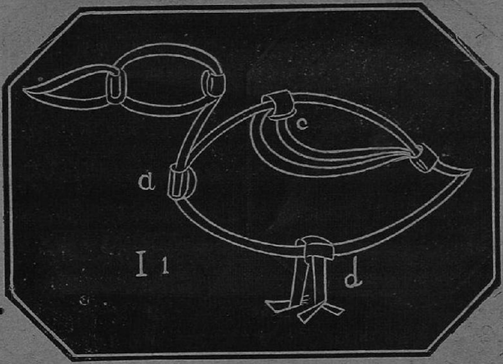
I என்ற படத்தில் 1-வதில் உள்ளபடி, வாத்தின் மூக்கு வடிவமாக மடித்து அதன் இரு முனைகளையும் b பூட்டில் சொருகிவிடு. (I என்ற படம் பார்க்க.)

உடல் — ஒரு நீண்ட ஓலை எடுத்து ஒரு முனையில் பூட்டுசெய்து மூன்று பூட்டுகளைக் கோத்து, மறு முனையை இன்னொரு முனையில் உள்ள a பூட்டில் சொருகி இழுத்து I என்ற படத்தில் 2-வதில் இருப்பது போல முட்டை வடிவமாக்கு. வால் பாகத்தைச் சிறிது மேலுக்கு வளைத்து வைக்கவேண்டும். கோத்த பூட்டுகளைப் படத்தில் உள்ளபடி வாலுக்குச் சமீபத்தில் ஒன்றும், முதுகில் ஒன்றும், அடி வயிற்றில் ஒன்றுமாகத் தள்ளி வைக்கவும். (I-ல் 2-வது படம் பார்க்க.)

சேட்டை — ஒரு நீண்ட ஓலை எடுத்து முதுகில் உள்ள c பூட்டில் சொருகி மறுபக்கம் இழுத்து I 1 என்ற

படத்தில் உள்ள செட்டை அளவு வைத்து அதன் இரு முனைகளையும் வால் பூட்டில் சொருகிவிட செட்டையாகும்.

கால்கள் — ஒரு துண்டு ஓலை எடுத்து, வயிற்றின் கீழ் இருக்கும் **d** பூட்டில் சொருகி, மறுபக்கம் இழுத்து மடக்கி **I** 1 என்ற படத்தில் காட்டியபடி கால்களுக்காக

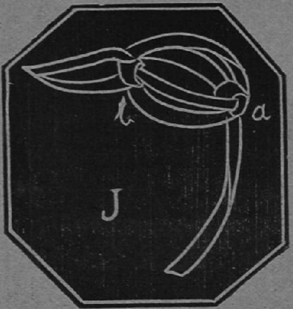


விடு. பாதங்களுக்காக முனைகளை மடித்து விடவும். முன் செய்த கழுத்தும் தலையும் உள்ள மாதிரியை எடுத்து, வயிற்றின் முன் பாகத்தில் உள்ள **a** பூட்டில் கழுத்தின் முனை ஓலையைச் சொருகி வளைக்கவேண்டும். இது வாத்தைப்போன்ற மாதிரியாகும். (**I** 1 என்ற படம் பார்க்க.)

12-ம் அப்பியாசம்.

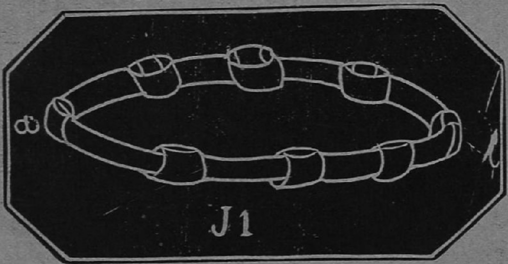
வாத்து. (வேறுவிதம்.)

தலை — 11-ம் அப்பியாசத்தில் செய்ததுபோல வாத்தின் தலையும், கழுத்தும், மூக்கும் செய்து கொள். ஆனால் மூக்கண்டை இருக்கும் b பூட்டின் துவாரத்தில் ஒரு துண்டு ஓலையைச் சொருகி மறுபக்கம் இழுத்து, இதன் இரு முனைகளையும் கழுத்தண்டை இருக்கும் a பூட்டில் சொருகி விட தலையானது அமைந்துவிடும். (J என்ற படம் பார்க்க.)



J

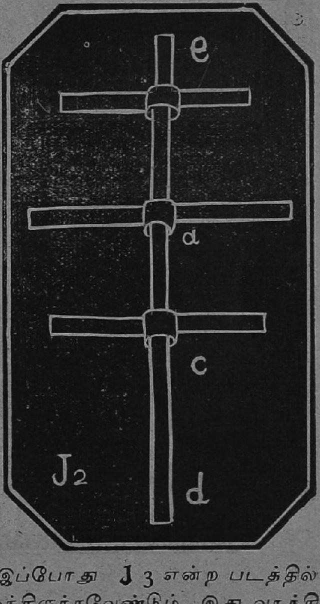
உடல் — ஒரு நீண்ட ஓலை எடுத்து ஒரு முனையில் பூட்டுசெய்து, ஏழு பூட்டுகளைக் கோத்து J 1 என்ற படத்தில் காட்டியிருப்பதுபோல் முட்டை வடிவமாக்கு. (எலியின் உடலுக்குச் செய்தது போல.) ஒவ்வொரு பக்கமும்



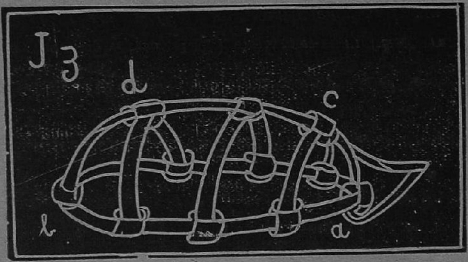
J1

மூன்று பூட்டுகள் தள்ளி வை. படத்தில் உள்ளதுபோல a பூட்டிற்கு எதிர் முகமாய் b பூட்டைத் தள்ளி வை. பக்கத்துப் பூட்டுகளும் ஒன்றுக்கொன்று எதிர் முகமாயும் சமதூரமாயு மிருக்கவேண்டும். இது வாத்தின் உடலி னுடைய அடிப்பாகமாகும். (J 1 என்ற படம் பார்க்க.)

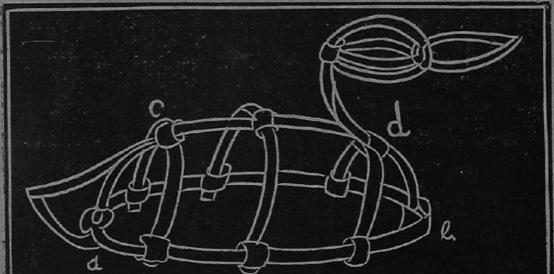
பிறகு ஒரு துண்டு ஓலை எடுத்து மூன்று பூட்டுகள் கோத்து, ஒவ்வொரு பூட்டின் துவாரத்திலும் ஒரு துண்டு ஓலையாக மூன்று துண்டுகளை J 2 என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரி சொருகி வைக்கவேண்டும். இதன் நீட்டமான ஓலையின் d முனையை J 1-ல் உள்ள b பூட்டிலும் e முனையை a பூட்டிலும் சொருகு. வால் பக்கமுள்ள d முனையைச் சிறிது இழுத்து மேல் பக்கமாய் மடக்கி c பூட்டில் சொருகிவிடு. முதுகு கொஞ்சம் உயர்ந்து இருக்கும்படி செய். மற்ற ஓலைகளின் முனைகளையும் J 1-ல் உள்ள மாதிரியின் பக்கத்து பூட்டுகளில் சொருகிவிடு. இப்போது J 3 என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாக அமைந்திருக்கவேண்டும். இது வாத்தி



னுண்டிய உடலின் முதுகு உருவத்தைப் போலாகும். (J 3 என்ற படம் பார்க்க.)



முன் செய்த வாத்தின் தலை மாதிரியை எடுத்து, இதன் கழுத்து ஓலையின் முனையை, உடல் போன்ற J 3



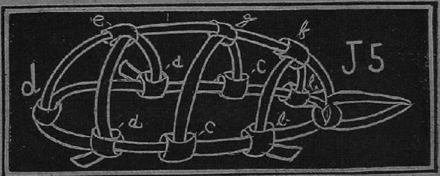
என்ற மாதிரியில் உள்ள b பூட்டில் சொருகி விடவேண்டும். வாத்தின் கழுத்து வளைந்திருப்பதுபோல் வளைத்து வை

கழுத்தைப் d பூட்டின் துவாரத்திலும் சொருகி இழுத்து, b பூட்டில் சொருகலாம். இது வாத்து படுத்திருக்கும் மாதிரி. (J 4 என்ற படம் பார்க்க.)

13-ம் அப்பியாசம்.

ஆமை.

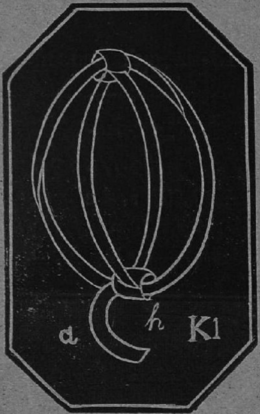
உடல் — 12-ம் அப்பியாசத்தில் உள்ள வாத்தின் உடல்போல் செய்யவும். (J 1, J 2 என்ற படத்தில் காட்டி இருக்கிறபடி செய்க) பிறகு இவை இரண்டையும் இணைத்து J 3 என்ற படத்தில் உள்ளபடி செய். முதுகின் உயர



த்தைக் குறைத்துவை. முதுகின் நடு ஓலையை ஆமையின் வாலுக்காக கொஞ்சம் நீளமாக விட்டு J 5-ல் இருப்பது போல் மடித்துச் சொருகு. முதுகில் குறுக்கே உள்ள ஓலைகளில் மத்தியிலிருப்பது சிறியதாகவும், மற்ற இரண்டும் சிறிது நீண்டிருக்க வேண்டும். சிறிய துண்டு ஓலையின் முனைகளை c, c என்ற பூட்டுகளில் சொருகிவிடு.

தலை — K 1 என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாக ஆமைத் தலையைச்செய். இதன் கழுத்து முனையாகிய a ஐ

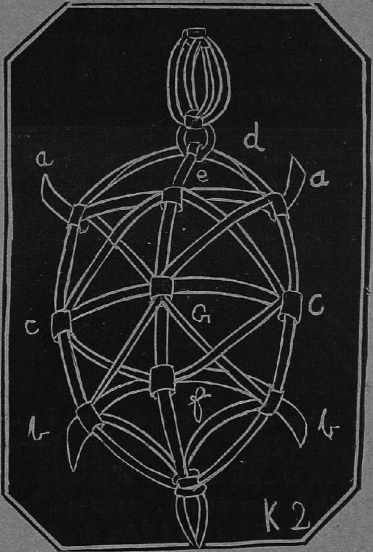
J 5-ல் உள்ள d பூட்டில் சொருகி இழுத்து, தலையில் உள்ள h என்ற பூட்டில் சொருகிவிடு. இப்போது ஆமையின் தலையும் கழுத்தும் உண்டாகும்.



கால்கள் — k 2-ல், f, e என்ற குறுக்கு ஓலைகளின் முனைகளை a, a; b, b என்ற பூட்டுகளில் சொருகி வெளியில் இழுத்து வை; இழுக்கப்பட்ட இந்தத் துண்டு ஓலைகள், இரண்டு பக்கங்களிலும் அரை அங்குலம் வெளியில் நீண்டிருக்கவேண்டும். இவைகளை K 2 என்ற படத்தில் உள்ளதுபோல், a, a என்பதை முன்னுக்கும், b, b என்பதைப் பின்னுக்கும் மடக்கிவைக்கக் கால்களாகும். இது J 5 என்ற உருவத்தைப்போலிருக்கும்.

முதுகின் வடிவம் — பிறகு மெல்லிய நார் போன்ற ஓலைத் துண்டுகள் கிழித்து, ஒன்றை e பூட்டின் மேல் துவாரத்தின் வழியாய்ச் சொருகி இழுத்து இருபக்கமும்

சரி அளவாய் இருக்கும்படி வைத்துக்கொள். இன்னொன்றைப் f பூட்டின் துவாரத்தில் சொருகி இழுத்து வைத்துக்கொண்டு, இவைகளின் முனைகளைப் c, c பூட்டுகளில் சொருகிவிடு. இவ்விதமாகவே வேறு இரண்டு மெல்லிய துண்டு ஓலைகளை எடுத்து g பூட்டின் துவாரத்தில்

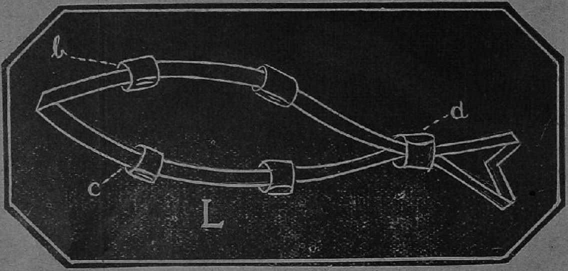


சொருகி இழுத்துக்கொண்டு, இவைகளின் முனைகளையும் **a, a; b, b;** என்ற பூட்டுகளில் சொருகிவிடு. இவைகள் ஆமையினுடைய முதுகின் ஓட்டு வடிவத்தைக் காட்டும். (**K 2** என்ற படம் பார்க்க.)

14-ம் அப்பியாசம்.

மீன்.

உடலும், தலையும் — ஒரு நீண்ட ஓலையின் ஒரு முனையில் பூட்டு செய்து, அந்தப் பூட்டிற்கு a என்று பெயர் வைத்துக்கொள். இந்த ஓலையின் மறு முனை வழியாய் நாலு பூட்டுகளைக் கோக்கவும். இந்த ஓலையின் முனையை a பூட்டின் தட்டையான பாகத்துத் துவாரத்தில் சொருகி

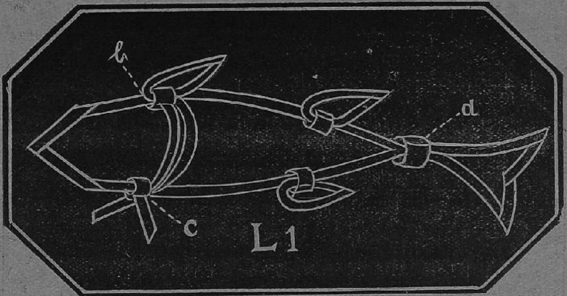


இழுத்து, L என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாக நீண்ட முட்டை வடிவமாக்கு. வால்பக்கம் மீதியாயிருக்கும் ஓலையை L என்ற படத்தில் உள்ள மீன் வால் மாதிரியாக மடித்து a பூட்டில் சொருகிவிடு. நாலு பூட்டுகளையும் இப்படத்தில் உள்ள மாதிரி, பக்கத்திற்கு இரண்டாகத் தள்ளி வை. தலைப்பக்கமாய்ச் சிறிது கூர்மையாயிருக்கும்படி செய்.

மெல்லிய துண்டு ஓலை ஒன்று எடுத்து b பூட்டின் துவாரத்தின் வழியாய்ச் சொருகி மறுபக்கம் இழுத்து, அதன் இரு முனைகளையும் c பூட்டின் உட்பக்கத்துத் துவா

ரத்தில் சொருகிவிடத் தலை பாகத்தையும் செவியையும் காட்டும். (L I என்ற படம் பார்க்க.)

சிறகு — நாலு சிறு துண்டு ஓலைகள் எடுத்து, ஒவ்வொன்றையும் L I என்ற படத்தில் காட்டியபடி முதுகிலும்



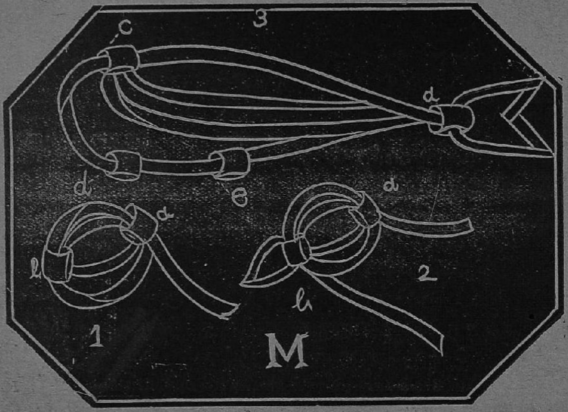
வயிற்றிலும் உள்ள பூட்டுகளில் சொருகி மடித்துவிட சிறகுகளாகும். ஆனால் ஒரு துண்டு ஓலையைத் தலை பக்கத்தின் அடியில் உள்ள c என்ற பூட்டின் ஒரு பக்கத்தில் சொருகி மறுபக்கம் இழுத்து வைக்கவேண்டும். (L I என்ற படம் பார்க்க.)

15-ம் அப்பியாசம்.

சிறுகுருவி.

தலை — வாத்தின் தலைக்குச் செய்ததுபோல, M-ல் I-வது படத்தில் உள்ளபடி ஒரு மாதிரி உருவம் அமைத்துக்கொள். மூக்குக்காக ஒரு துண்டு ஓலை எடுத்து இதன் ஒரு முனையைத் தலை உருவத்தில் உள்ள b பூட்டின் கீழ்

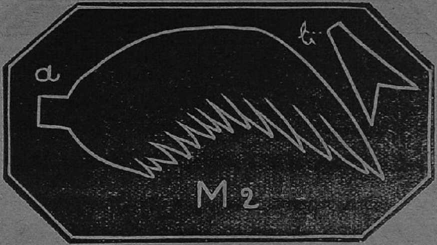
துவாரத்தில் சொருகிச் சிறிய மூக்கு அளவுமடித்து, ஓலையின் மறுமுனையை **b** பூட்டின் மேல்துவாரத்தில் சொருகிக் கீழே இழுத்து, கழுத்தின் அளவுக்குத் தக்கபடி கொஞ்சம் துண்டு ஓலையை விட்டுவை. (**M**-ல் 2-வது படத்தில் உள்ளதுபோல்)



உடல் — மீன் உடலுக்குச் செய்ததுபோல் ஒரு மாதிரி உருவம் செய். ஆனால் மூன்று பூட்டுகள்தான் கோக்கவேண்டும். இந்தப் பூட்டுகளை **M** என்ற படத்தில், 3-வதில் காட்டி இருக்கும் மாதிரியாகத் தள்ளிவை. **c** என்ற பூட்டு முதுகிலும், **d** என்பது மார்பின் முன்னும், **e** என்பது அடிவயிற்றிலும் இருக்கவேண்டும்.

இறக்கைகள் — ஒரு நீண்ட ஓலை எடுத்து **c** பூட்டில் சொருகி இழுத்து, இருபக்கமும் ஒரே அளவாய் வைத்து இதன் இருமுனைகளையும் வால்பக்கம் இருக்கும் **a** பூட்டில்,

சொருகிவிட இறக்கைகளுக்கு அடையாளமாகும். பறக்கிறதுபோல் இருக்கவேண்டுமானால், M 2-என்ற படத்திலிருக்கும் இறக்கை மாதிரியாக அகலமான ஓலையில் இரண்டு இறக்கைகள் கத்தரித்து, உடலின் b பூட்டில் பக்கத்திற்கு ஒன்றாய்ச் சொருகிவிடவும்.

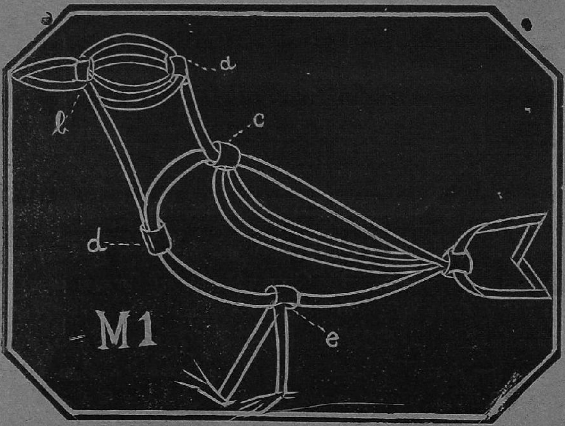


வால் — ஒரு துண்டு ஓலை எடுத்து ஒரு முனையை a பூட்டில் ஒரு பக்கத்தில் சொருகி, மறுமுனையை மறுபக்கத்தில் சொருகி, படத்தில் காட்டி இருப்பதுபோல் பிளவுபட்ட மாதிரியாகவாவது, முக்கோண வடிவாகவாவது மடித்துவிடு. அல்லது உடல் ஓலையைச் சிறிது நீட்டமாகவிட்டும் இவ்வாறு மடிக்கலாம். அல்லது சிறிது அகலமான ஓலையில் M 2 என்ற படத்தில் உள்ள b என்ற வால் மாதிரியாகக் கத்தரித்தும் சொருகிவிடலாம். வால் நீண்டு தொங்கும் பட்சிகளுக்கு, அவைகளின் அமைப்பின் பிரகாரம் நீட்டமாய்ச் செய்துச் சொருக வேண்டும்.

பிறகு M-என்ற படத்தில், 2-வதில் உள்ள தலைப் பாகத்தை எடுத்து, மூன்றாவதாகிய உடல்பாகத்தில் உள்ள c d பூட்டுகளில், இதன் கழுத்தின்முனை ஓலைகளைச் சொருகிவிடு. c பூட்டில் உள்ள கழுத்துஓலையை இழுக்க தலைமேலே

எழும்பும். **d** பூட்டில் உள்ள கழுத்து ஓலையை இழுக்க தலை கீழே இறங்கும். (**M** 1 என்ற படம் பார்க்க.)

கால்கள் — ஒரு துண்டு ஓலை எடுத்து வயிற்றிலிருக்கும் **e** பூட்டில் சொருகி இழுத்து, **M** 1 என்ற படத்தில் உள்ளபடி, சம அளவு வைத்து, முனைகளில் கொஞ்சம் மடிக்கவும். மடித்த ஒவ்வொரு துண்டு ஓலையையும்,



நான்கு மெல்லிய துண்டுகளாகக் கிழித்து, மூன்று துண்டுகள் முன்னும், ஒன்று பின்னும் இருக்கும்படி மடக்கி வைக்கக் கால்களும் விரல்களுமாகும். (**M** 1 என்ற படம் பார்க்க.)

காகம், கோழி, மயில், கிளி முதலிய பட்சிகளின் உருவ அமைப்புகள் வித்தியாசப் பட்டிருக்குமாகையால் அவைகளின் அங்க உருவத் தோற்றபடி, இம்முறையை

அனுசரித்துச் செய்ய அவைகளைப் போலவே காணப்படும். வர்ணமுடைய உருப்புகளுக்கு வர்ண ஓலைகள் உபயோகிக்கவேண்டும். இம் மாதிரியான உருவங்களை நிற்கவைக்க வேண்டுமானால், மார்பின் முன்பக்கம் இருக்கும் **d** பூட்டில் காலின் மட்டத்தளவு ஒரு துண்டு மெல்லிய குச்சியைச் சொருகி வைக்க நின்றுவிடும்.

16-ம் அப்பியாசம்.

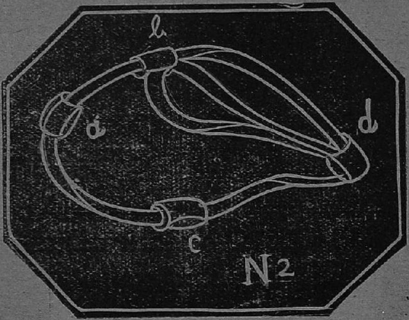
கொக்கு.

தலை—வாத்துக்குச் செய்ததுபோலத் தலையும் கழுத்தும்செய். கழுத்து ஓலை கொஞ்சம் நீண்டிருக்கவேண்டும்.

மூக்கையும் கொஞ்சம் நீட்டமாக வைக்கவேண்டும். (N 1 என்ற படம் பார்க்க.)

உடல் — வேறு ஒரு நீண்ட ஓலை எடுத்து, ஒரு முனையில் பூட்டுசெய்து மூன்று பூட்டுகளைக் கோத்து, N. 2 என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாக முட்டைவடிவம் செய். ஒரு பூட்டை முதுகிலும், ஒரு பூட்டை வால் பக்கமாயும், ஒன்றை அடி வயிற்றிலும் தள்ளிவை. வால் பாகமானது படத்தி லிருப்பது போல் கீழ் நோக்கி வளைந்திருக்க வேண்டும்.

இறக்கைகள் — வேறு ஒரு நீண்ட ஓலை எடுத்து, முதுகில் உள்ள b பூட்டில் சொருகி இழுத்து, இதன் இரு

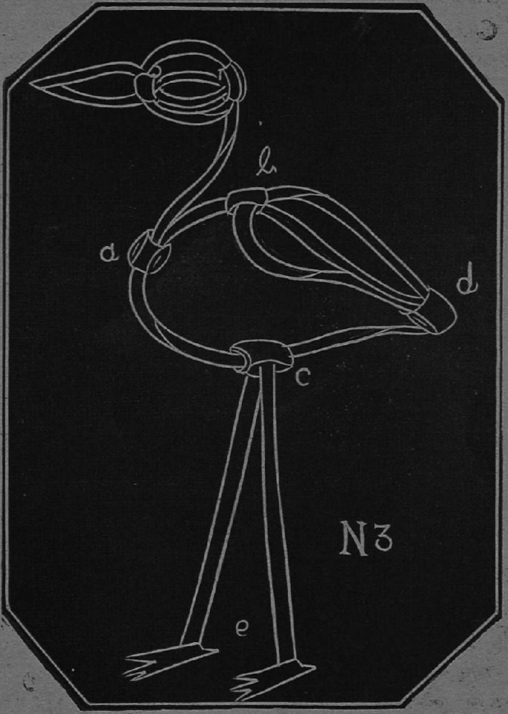


N2

முனைகளையும் சேர்த்துப் பட்சிக்குச் செய்ததுபோல் இதன் வால்பக்கமுள்ள d பூட்டில் உள்பக்கமாய்ச் சொருகிவிட இறக்கைகளாகும்.

கழுத்தும் தலையும் உள்ள மாதிரியை எடுத்துக்கொள். கழுத்து ஓலையின் முனையை உடலினுடைய a பூட்டில் சொருகி N 3 என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாக் கழுத்தைக் கொஞ்சம் வளைத்துவை.

கால்கள் — நீண்ட துண்டு ஓலை எடுத்து **c** பூட்டில் சொருகி இழுத்து, பட்சிக்குச் செய்ததுபோல், கால்களும் விரல்களும் செய்க. கால்கள் நீண்டிருக்கவேண்டும். நிற்க

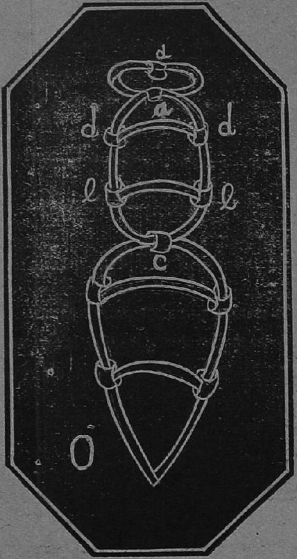


வேண்டுமானால், மார்பு பூட்டில் ஒரு குச்சியைச் சொருகிவை. (**N** 3 என்ற படம் பார்க்க.)

17-ம் அப்பியாசம்.

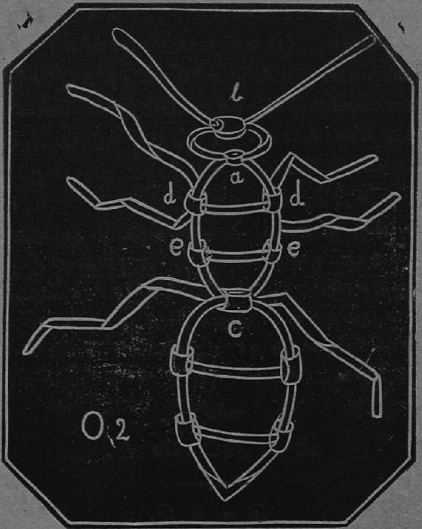
எறும்பு.

தலை — நீண்ட ஓலை ஒன்று எடுத்து ஒரு முனையில் பூட்டு செய்து ஒரு பூட்டைக் கோத்துவை. இதன் மறு முனையை முன்செய்த முனைப்பூட்டில் அதாவது a பூட்டில் சொருகி இழுத்து ஒரு சிறு முட்டை வடிவமாக்கு. மிகுதியாயிருக்கும் ஓலையைக் கத்தரிக்காமல் வைத்துக்கொள் (O என்ற படம் பார்க்க.) இந்த முட்டைவடிவம் சிறியதாகவும் O என்ற படத்தில் உள்ள படி குறுக்கே இருக்கவேண்டும். இதில் கோத்த பூட்டிற்கு b என்று வைத்துக்கொள்.



மார்பு—தலையாகிய வட்டத்தில் கோத்த b பூட்டு மேல்நோக்கிஇருக்கும்படி பிடித்துக் கொள். a பூட்டின் வழியாய்ச் சொருகி இழுத்த மீதியா யிருக்கும் ஓலையில் ஐந்து பூட்டுகள் கோத்து இதன் முனையை a பூட்டில் மறுபக்கத்தில் சொருகி விடு. இதைச் சற்று பெரிய முட்டை வடிவமாக்கு. இதன் மார்பு, O என்ற படத்தில்

உள்ளதுபோல் சிறிது நீண்டும் நேராகவும் இருக்கவேண்டும். கோத்த பூட்டுகளில் ஒன்று அடியிலும், மற்றவை பக்கத்திற்கு இரண்டுமாக இருக்க வேண்டும். இரண்டு சிறு துண்டு ஓலைகள் எடுத்துக்கொள். இவைகளின் ஒவ்வொரு முனையையும் முதுகில் உள்ள d, e என்ற பக்கத்



துப் பூட்டுகளிலும், மறுமுனைகளை மறு பக்கத்துப் பூட்டுகளிலும் சொருகிவிடு. ஆனால் இவைகளைச் சற்று மேடாயிருக்கச் செய். ஒரே ஓலையால் தலையும் மார்பும் உண்டானதைக் கவனி. (O என்ற படம் பார்க்க.)

வயிறு — ஒரு நீண்ட ஓலை எடுத்து நாலு பூட்டுகள் கோத்து, இதன் இருமுனைகளையும் மார்பின் அடியில் உள்ள c பூட்டில் சொருகிவிடு. கோத்த பூட்டுகளைப் பக்கத்திற்கு இரண்டாகத் தள்ளி வைக்கவும். இதன் வயிறானது சற்றுப் பெரிதா யிருக்கவேண்டும். முதுகில் செய்ததுபோல, வயிற்றின்மேலும் உள்ள பூட்டுகளில் இரண்டு சிறுதுண்டு ஓலைகளைச் சொருகி சற்று மேடாயிருக்கும்படி வைக்கவேண்டும். (O என்ற படம் பார்க்க.)

மீசை — ஒருதுண்டு ஓலை எடுத்துத் தலையில் உள்ள b பூட்டில் சொருகி இழுத்து படத்தில் உள்ளதுபோல் கத்தரித்து மீசைக்காக விடு. (O 2 என்ற படம் பார்க்க.)

கால்கள் — மெல்லியதும் நீண்டதுமான ஓலைத் துண்டுகள் மூன்று எடுத்துக்கொள். ஒன்றை ஒரு பக்கத்து d பூட்டிலும், ஒன்றை மறுபக்கத்து d பூட்டிலும், மற்றொன்றை c பூட்டிலும் சொருகி, இழுத்து சரி அளவாக வைக்க ஆறுகால்களாகும். ஒவ்வொரு கால்களையும்மூன்று மடிப்பாய் மடித்துவை. அடியிலிருக்கும் இரண்டு கால்கள் கீழ் நோக்கியும், மற்ற நான்குகால்கள் மேல் நோக்கியும் இருக்கும்படி மடக்கிவை. (O 2 என்ற படம் பார்க்க.)

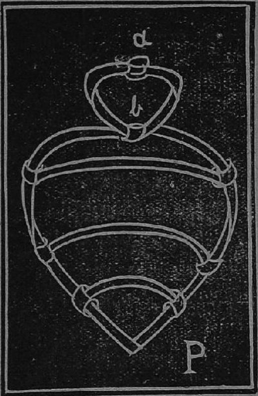
18-ம் அப்பியாசம்.

சி ல ந் தி.

தலை — ஒரு துண்டு ஓலையின் ஒரு முனையில் பூட்டு செய்து, ஒரு பூட்டைக் கோத்து, மறு முனையை இன்னொரு முனையில் செய்துள்ள a பூட்டில் சொருகி, முக்கோண வடிவமான முட்டை மாதிரியாகச் செய். கோத்த பூட்டு அடியிலும், முதலில் செய்த பூட்டு மேலுமாக

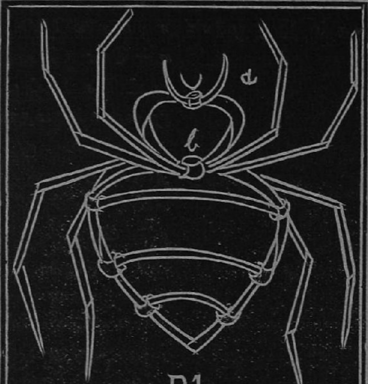
இருக்கும்படி வைத்துக்கொள். **b** கோத்த பூட்டு **a** முதலில் செய்த பூட்டு. (**P** என்ற படம் பார்க்க.)

வயிறு — ஒரு நீண்ட ஓலை எடுத்து ஆறு பூட்டுகளைக் கோத்து அதன் இரு முனைகளையும் தலையில் உள்ள **b** பூட்டில் சொருகி விடு. கோத்த பூட்டுகளைப் பக்கத்திற்கு மூன்றாகச் சமதூரம் விட்டுத் தள்ளிவை. மூன்று சிறு துண்டு ஓலைகள் எடுத்து எறும்பின் வயிற்றிற்குச் செய்தது போல் இந்தப் பூட்டுகளில் சொருகி, சிறிது மேடாயிருக்கும்படிச்செய். (**P** என்ற படம் பார்க்க.) சிலந்தியின் வயிறு படத்தில் உள்ளபடி பெருத்தும் மத்தியில் அகன்றுமிருக்க வேண்டும். ஒருசிறு மெல்லிய துண்டு ஓலையை **a** பூட்டில் சொருகி இழுத்து வளைத்து வைக்க மீசையாகும். மிகவும் சிறியதான ஓலைத் துண்டு ஒன்றை **a** பூட்டின் அடித்துவாரத்தில் சொருகி இழுத்துச் சம அளவாய்வைக்க வாய் ஆகும்.



கால்கள் — சிலந்தியின் உடலைக் காட்டிலும் மூன்று பங்குநீளமான நாலு மெல்லிய ஓலைத் துண்டுகள் எடுத்துக் கொள். ஒவ்வொன்றாய் **b** பூட்டின் துவாரத்தில் சொருகி மறுபக்கம் இழுத்து சம அளவாய் வைக்க எட்டுக் கால்களாகும். கால் ஓலைகளைச் சொருகி இழுக்கும்போது வயிற்றின் முனை ஓலைகள் வெளியே வராமல் இருக்கப்

பார்க்கவும். முதலில் கால்களைச் சொருகிவிட்டு, பிறகு வயிற்றுப் பாகத்தைச் சொருகுவது உத்தமம். சொருகிய கால்களில் நான்கு மேல் நோக்கியும், நான்கு கீழ் நோக்



P1

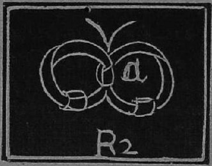
கியும் இருக்கச் செய்யவேண்டும். ஒவ்வொரு காலையும் நாலு துண்டாய்க்காணும்படி மடித்து, மடக்கி வைக்க வேண்டும். (P 1 என்ற படம் பார்க்க.)

19-ம் அப்பியாசம்.

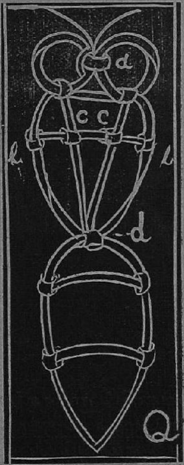
வீட்டு ஈ.

தலை — ஒரு துண்டு ஓலை எடுத்து ஒரு முனையில் பூட்டு செய்து, ஒரு பூட்டைக் கோத்து சிறு வளையமாக்கு. மீதியான ஓலையிலும் ஒரு பூட்டைக் கோத்து முன்செய்த அளவு சிறு வளையமாக்க, R 2 என்ற படத்தில் உள்ள

உருவம்போல் அமையும். இது ஈயின் தலைப்பாகமாகும். மெல்லிய துண்டு ஓலை எடுத்து இரட்டையாக மடித்து a பூட்டில் சொருகி வளைத்து வைக்க மீசைகளாகும். வேறு ஒரு மெல்லிய துண்டு ஓலை எடுத்து, சுருள்போல் செய்து a பூட்டின் அடித் துவாரத்தில் சொருகி, உள்பக்கமாய் இருக்கும்படி செய். இதை வாய் எனவும், தும்பிக்கை எனவும் சொல்லலாம். (R 2 என்ற படம் பார்க்க.)

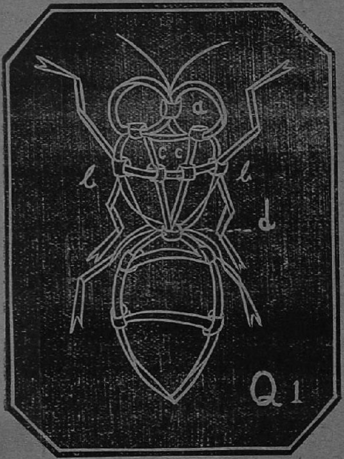


தலையில் கோத்திருக்கும் பூட்டுகளை R 2 என்ற படத்தில் உள்ளதுபோல் அடிபாகத்தில் தள்ளி வை. இரண்டு வளையங்களும் ஒன்ருய் இணைந்திருக்க வேண்டும். இவைகளைக் கண்கள் எனவும் தலை எனவும் சொல்லலாம்.



மார்பு—ஒரு துண்டு ஓலை எடுத்து மூன்று பூட்டுகளைக்கோத்து இதன் இரு முனைகளையும் முன் செய்த தலையின் அடியிலிருக்கும் இரண்டு பூட்டுகளிலும் சொருகி விட்டு Q என்ற படத்திலிருப்பது போல இருதய வடிவமாக்கு. கோத்த பூட்டுகளைப் பக்கத்திற்கு ஒன்றும், அடியில் ஒன்றும் இருக்குமபடி தள்ளி வை பிறகு ஒரு துண்டு ஓலை எடுத்து இதில் இரண்டு பூட்டுகள்

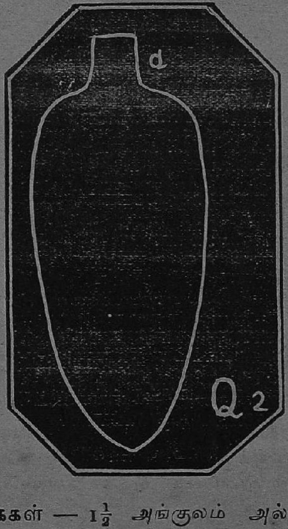
கோர்த்துச் சமதூரமாய்த் தள்ளிவை. இதன் இரு முனைகளையும் மார்பின் பக்கத்துப் பூட்டுகளாகிய b, b-ல் சொருகிச் சற்று மேடாயிருக்கும்படி செய். மெல்லிய துண்டு ஓலைகள் இரண்டு எடுத்து Q என்ற படத்தி லிருப்பது போல், ஒவ்வொன்றின் முனையையும் தலையின் கீழ் இருக்கும் பூட்டுகளில் சொருகி, முதுகில் உள்ள c, c என்ற பூட்டுகளிலும் சொருகி இழுத்து, இவைகளின் இருமுனைகளையும் d பூட்டில் சொருகிவிடு. இது ஈயின் மார்பு எனப்படும். (Q என்ற படம் பார்க்க.)



வயிறு—ஒருதுண்டு நீண்ட ஓலை எடுத்து, அதில் நாலு பூட்டுகள் கோத்து, இதன் இரு முனைகளையும் மார்பில் உள்ள d என்ற அடி பூட்டில் சொருகி, நீண்ட முட்டை வடிவமாக்கு. பூட்டுகளைப் பக்கத்திற்கு இரண்டாகச் சமதூரம் தள்ளி வை. பிறகு இரண்டு சிறு துண்டு ஓலைகள் எடுத்து, Q 1 என்றபடத்தி லிருப்பதுபோல், அவைகளின் முனைகளைப் பக்கத்துப் பூட்டுகளில் சொருகிச் சற்று மேடா யிருக்கும்படிச் செய். மார்பைவிட வயிறு சற்று நீளமாயும் பெரிதாயு மிருக்க வேண்டும்.

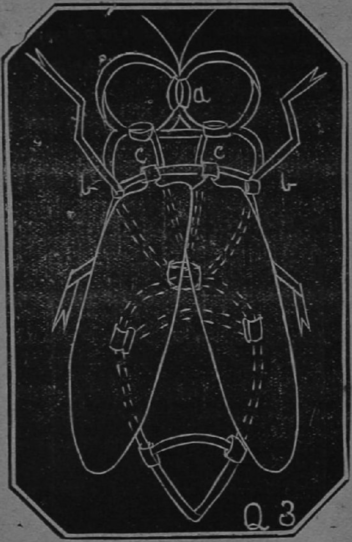
கால்கள்—ஒரே அளவுள்ள மூன்று துண்டு நீண்ட ஓலைகள் எடுத்து ஒன்றை மார்பின் ஒரு பக்கத்து b பூட்டிலும்,

ஒன்றை மறுபக்கத்து b பூட்டிலும் இன்னொன்றை மார் பின் அடியில் உள்ள d பூட்டிலும் சொருகி இழுத்து, ஒவ்வொன்றையும் சம அளவாய் வைக்க ஆறு கால்களாகும். ஒவ்வொரு கால்களையும் மூன்று மடிப்பாய் மடித்துவை. அவைகளின் முனைகளில் சிறிது பாகத்தைப் பிளவுபட்க் கிழித்துவிடு. கால்கள் வயிற்றின் அடிபுறமாய்ப் பூமியை நோக்கி இருக்கவேண்டும். செய்யப்படுகிற ஈயின் உடலுக்குத் தக்கபடி அவற்றின் கால்களையும் அமைத்துக் கொள்ளல் வேண்டும். (Q 1 என்ற படம் பார்க்க.)



இறக்கைகள் — $1\frac{1}{2}$ அங்குலம் அல்லது ஓரங்குலமுள்ள ஓலைத்துண்டுகளில், Q 2 என்ற படத்தில் உள்ள

ரூபமாக, இரண்டு இறக்கைகள் கத்தரித்துவை. இவைகளின் a முனைகளை c, c பூட்டுகளில் சொருகிவிட Q 3 என்ற படத்தில் உள்ளதுபோலிருக்கும். இந்த மாதிரியானது

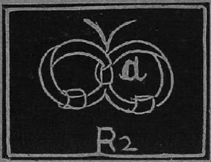


ஈ உட்கார்ந்திருக்கும் பாவனையைக் காட்டுகிறது. (Q 3 என்ற படம் பார்க்க.) b பூட்டுகளில் இறக்கைகளைச் சொருகி விரித்துவைக்க பறக்கிறதுபோலிருக்கும்

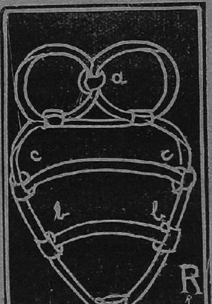
20-ம் அப்பியாசம்.

தேனீ.

தலை — ஒரு துண்டு ஓலை எடுத்து (ஈக்குச் செய்த மாதிரியைப்போல்) **R** 2 என்ற படத்தில் உள்ளபடி தலைப்

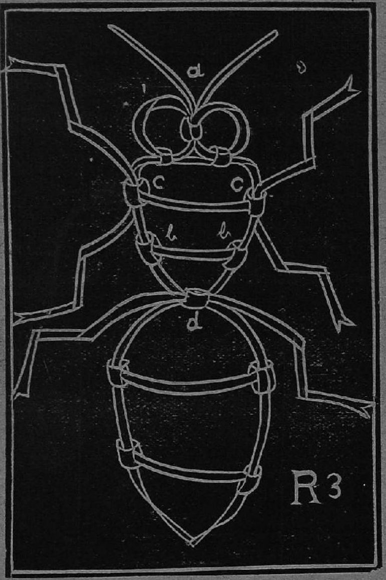


பாகம் செய்துகொள். ஈக்குச் செய்ததுபோல் மீசையும் தும்பியும் வைத்துக்கொள்.



மார்பு — ஒரு துண்டு ஓலை எடுத்து ஐந்து பூட்டுகள் கோத்துச் சமதூரம் தள்ளிவை. இதன் இரு முனைகளை

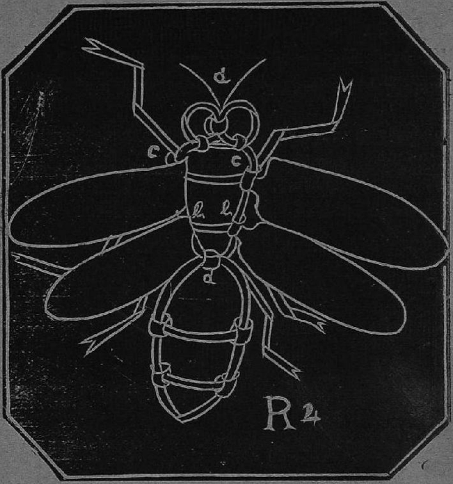
யும் தலைப்பாகத்தின் அடியில் உள்ள பூட்டுகளில் சொருகி விட்டு, ஈக்குச் செய்ததுபோல் சிறு முட்டை வடிவாகவும், முதுகில் மேடாயிருக்கவும் செய். வயிற்றையும் ஈக்குச் செய்ததுபோல் செய்க. (R 1, R 3 என்ற படம் பார்க்க.)



கால்கள் — இவற்றையும் ஈக்குச் செய்ததுபோலச் செய்து கொள்ளவும், (R 3 என்ற படம் பார்க்க.)

இறக்கைகள் — ஈக்குச் செய்த இறக்கை வடிவம் போல் நாலு சிறு இறக்கைகள் கத்தரித்துக்கொள். ஒவ்

வொரு இறக்கையையும் முதுகிலிருக்கும் c பூட்டுகளிலும் b பூட்டுகளிலும் சொருகிவிடு. படத்திலிருக்கும் மாதிரி

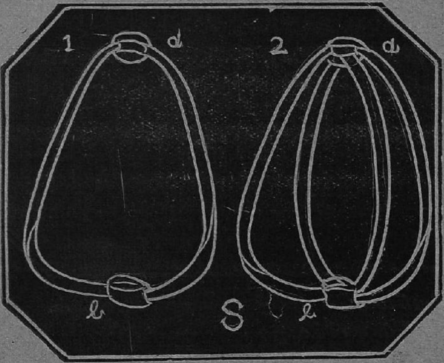


யாக இறக்கைகளை விரித்து வைக்கவேண்டும். (R-ல் 4 என்ற படம் பார்க்க.)

21-ம் அப்பியாசம்.

முந்திரிப்பழம்.

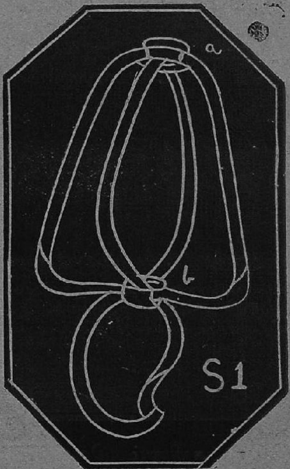
பழம் — ஒரு நீண்ட ஓலையின் ஒரு முனையில் பூட்டு செய்து ஒரு பூட்டைக் கோத்து, **S**-ல் உள்ள 1-வது மாதிரியைப்போல்செய்து, மறுமுனையை **a** பூட்டின்மேல் துவாரத்தில் சொருகி, மறுபக்கத்தில் இழுத்து ஓரங்குலம் ஓலை விடு. இதில் அரை அங்குலத்தைத் திரும்பவும் **a** பூட்டின் மேல் படிய மடித்து மிகுதியான அரை அங்குல ஓலையை



யும் அடுத்த துவாரத்தில் சொருகிவிடு. கோத்த பூட்டை **S**-ல் 1-வது படத்தில் உள்ளபடித் தள்ளிவைக்கவும். இந்த மாதிரியானது படத்திலிருப்பதுபோல் அடியில் சிறிது அகன்றும், நுனியில் சிறிது குறுகியும் இருக்கவேண்டும். கோத்த பூட்டை **b** என்று வைத்துக்கொள். **b** பூட்டிருக்குமிடத்தில் சிறிது பள்ளமாயிருக்கும்படி மடக்கி

வை. முன் எடுத்த அளவு வேறொரு துண்டு ஓலை எடுத்துக்கொள். இதை b பூட்டில் சொருகி இழுத்துச் சரி அளவாய் வைத்து, a பூட்டில் இதன் இரு முனைகளையும் சொருகிவிடு. இதுவும் முன் செய்த வடிவாகவே இருக்க வேண்டும். S-ல் 2-வது படம் பார்க்க.)

விதை — ஒரு சிறு துண்டு ஓலை எடுத்து இதன் இரு முனைகளையும், b பூட்டில் சொருகி, S 1 என்ற படத்தில்

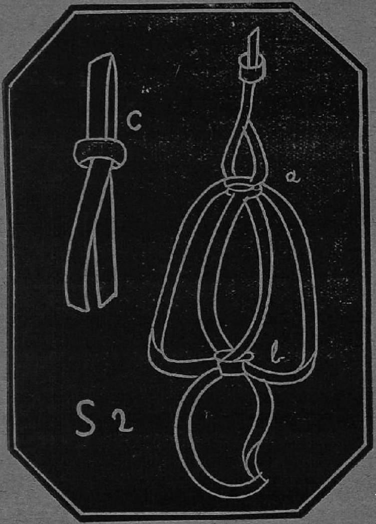


S1

உள்ள மாதிரியாகச் செய். விதையானது சிறிது வளைந்திருக்கும்படி அதன் மத்தியில் ஒரு பக்கம் பள்ளமாய் இருக்க மடக்கி வை.

காம்பு — ஒரு துண்டு ஓலை எடுத்து அதைச் சரிபாதியாக மடித்து S 2-ல், c என்ற படத்தில் உள்ளமாதிரியாக

ஒரு பூட்டைக் கோத்து, இதன் மத்தியில் தள்ளி வை. (பூட்டை, மடித்துள்ள ஓலையின்மேல்முனை வழியாய்க் கோக்க) இதன் இருமுனைகளையும், படத்தில் உள்ள a

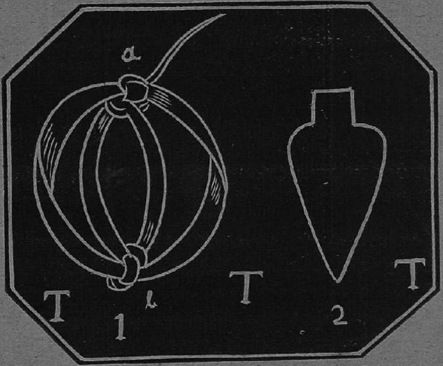


பூட்டின் இருதுவாரங்களிலும் சொருகி விடவேண்டும். இலையின் வடிவமாக, அகன்ற ஓலையைக் கத்தரித்து காம்பில் உள்ள மேல்பூட்டில் சொருகவும் செய்யலாம்.

22-ம் அப்பியாசம்.

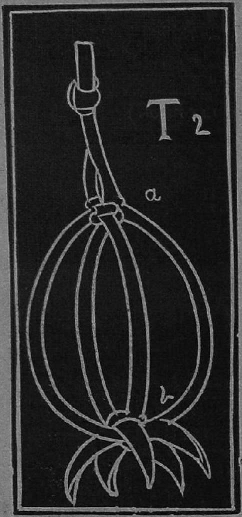
மாதுளம்பழம்.

பழம் — முந்திரிப் பழத்திற்குச் செய்த முறைபடி சற்று உருண்டையாய் ஒரு மாதிரி செய்துகொள். (T-ல் 1 வது படம் பார்க்க.)



இதழ்கள் — T ல் 2 வது படத்தில் உள்ள மாதிரியாக ஐந்து அல்லது ஆறு துண்டு ஓலைகள் கத்தரித்து, இவைகளை ஒன்றின்மேல் ஒன்ருய் அடுக்காய் வைத்து, ஒரு பென்சில் அல்லது பிரம்பின்மேல் வைத்துச் சுற்றினுல் சிறிது வளைந்துவிடும். பிறகு இவைகளை b பூட்டில் உள்ள துவாரங்களில் சுற்றிலும் சொருகிவிட மாதுளம்பழத்திற்கு மேலிருக்கும் இதழ்கள் போலிருக்கும். இவைகள்

சற்று சிறியதா யிருக்கவேண்டும். (T 2 என்ற படம் பார்க்க.)

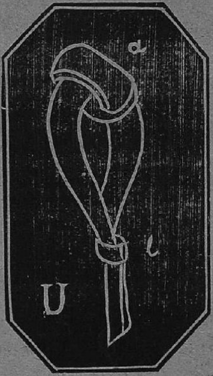


காம்பு — ஒரு துண்டு ஓலையினால், முந்திரிப்பழத்திற்குச் செய்ததுபோல இதற்கும் ஒரு காம்பு செய்து **a** பூட்டில் சொருகிவிடவும்.

23-ம் அப்பியாசம்.

புஷ்பம்.

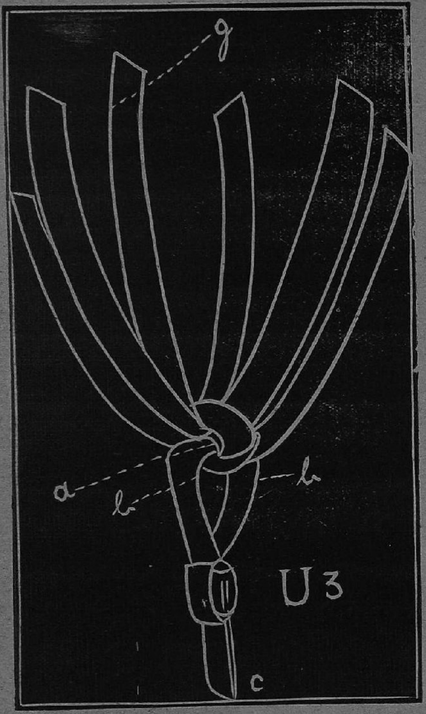
காம்பு — ஒரு துண்டு அகலமான ஓலையினால் மூந்திரிப் பழத்திற்குச் செய்ததுபோல் காம்பு செய்துகொள். பிறகு ஒரு பெரிய பூட்டு செய். இந்தப் பூட்டானது கெட்டியாயும் அதிகத் துவாரங்கள் உடையதாகவும் இருக்கும்படி, இரண்டுமுறை ஓலையால் சுற்றப்பட்டிருக்க வேண்டும். காம்பின் முனை ஓலைகளை, இந்தப் பூட்டின்



பக்கத்துத் துவாரங்களில் சொருகிவிட, **U** என்ற படத்தில் காட்டியமாதிரி உருவம் அமையும். பெரிய பூட்டுக்கு **a** என்று குறிப்பு வைத்துக்கொள்.

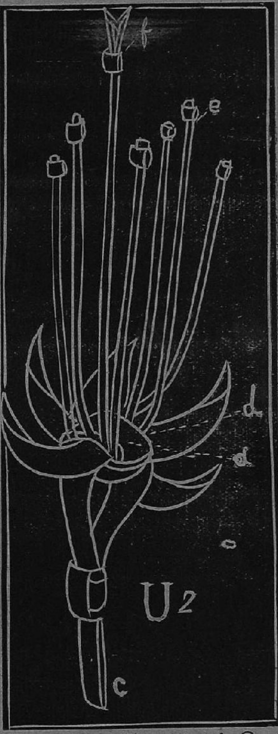
கலசம் — காம்பில் உள்ள பெரிய பூட்டின் அளவு அகல முள்ளதும், எட்டங்குலம் நீள முள்ளதுமான

துண்டு ஓலைகள் மூன்று எடுத்துக்கொள். U 3 என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாக a பூட்டில் சொருகி இழுத்

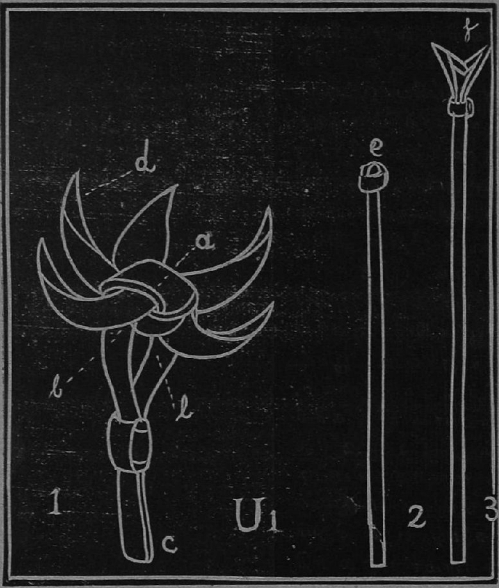


துச் சுற்றிலும் பரவி ஒரே அளவாக இருக்கும்படி செய்ய கலசத்திற்கு அடையாளமாகும்.

மகரந்தப்பெட்டி, குழாய், அல்லித்தண்டு—ஆறு மெல்லிய ஓலைத் துண்டுகள் எடுத்து, ஒவ்வொன்றின் முனையிலும் சிறு பூட்டு செய்துகொள். இவைகளின் மறு முனைகளைப் பூவின் காம்பில் உள்ள பெரிய பூட்டின் மேல் துவாரத்தில் பக்கத்திற்கு மூன்றாகச் சொருகிவிட, பூவின் மத்தியில் உள்ள மகரந்தப் பெட்டிகளும் அவற்றின் சிம்புகளுமாகும். (U 2 என்ற படம் பார்க்க.) இவைகள் பூக்களின் அமைப்புக்குத் தக்கபடி, பூவட்டத்திற்கு மேல் நீண்டும், குட்டையாயுமிருக்கவேண்டும். U 1-ல் 2-வது படம் மகரந்தப் பெட்டியுள்ள சிம்பு. மகரந்தச் சிம்புகளைப் பார்க்கிலும் சற்று நீளமான ஓலை எடுத்து, ஒரு சிறு பூட்டைச் சிறிது தூரம் கோத்து, இந்தப் பூட்டிற்கு மேலுள்ள ஓலையை U 1-ல் 3-வது படத்தில் உள்ள மாதிரியாக மடக்கி, அதன்முனையை அந்த பூட்டில் சொருகிவிடு. இதன் மறு முனையை மகரந்தச் சிம்புகள் சொருகி



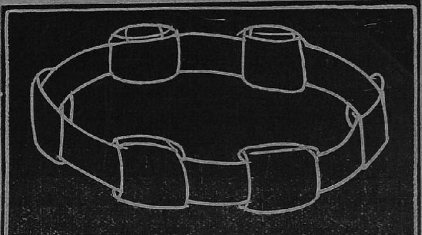
யுள்ள a பூட்டின் துவாரத்தில் சொருகி, மகரந்தப் பெட்டிகளுக்கு மேல் நீண்டு இருக்கும்படி செய்ய அல்லி முக



மாகும். இதையும் பூக்களின் அமைப்புக்குத் தக்கபடி செய்து சொருகவேண்டும்.

பூவட்டம்—அகலமான ஓலையில் ஆறு பூட்டுகள் செய்துகொள். இந்தப் பூட்டுகள் இருக்கிற அளவு அகலமுள்ள ஒரு நீண்ட ஓலையின் ஒரு முனையில் பூட்டு செய்து, முன் செய்த ஆறு பூட்டுகளையும் கோத்துக்கொள். ஒவ்வொரு

பூட்டிற்குமிடையில் கொஞ்சம் இடம் விட்டுத் தள்ளி வைக்கவும். இந்த நீண்ட ஓலையின் முனையை மறு முனையில் உள்ள பூட்டின் துவாரத்தில் சொருகி இழுத்து, U 4 என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாகக் காப்பு போல் செய். எவ்வளவு பெரிய வட்டம் வேண்டியதோ அவ்வளவு செய்

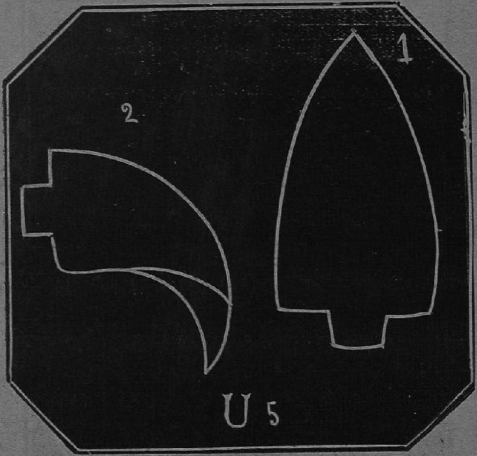


U 4

துகொள். மீதியான ஓலையைக் கோத்த பூட்டுகளின் துவாரங்கள் வழியாய்ச் சொருகிவிடவேண்டும். (U 4 என்ற படம் பார்க்க.) இப்போது U 3 என்ற மாதிரியில் உள்ள ஆறு அகலமான ஓலைகளின் முனைகளையும் U 4 என்ற மாதிரியினுடைய வளையத்தின் ஆறு பூட்டுகளிலும் உள்ள உள் பாகத்துத் துவாரங்களில் சொருகிவிடக் கலசம்போல் காணப்படும்.

பூவிதழ்கள் — பிறகு U 5 என்ற படத்தில் 1-வதில் உள்ள மாதிரியாக அகலமான ஓலையில் ஆறு துண்டுகள் கத்தரித்து, பென்ஸிலின்மேல் வைத்துச் சுற்றி எடுக்க U 5-ல், 2-வது படத்தில் உள்ளதுபோல் அமையும். இவைகள் ஒவ்வொன்றையும் U 6 என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாக வளையத்தில் உள்ள ஆறு பூட்டுகளின் கீழ்

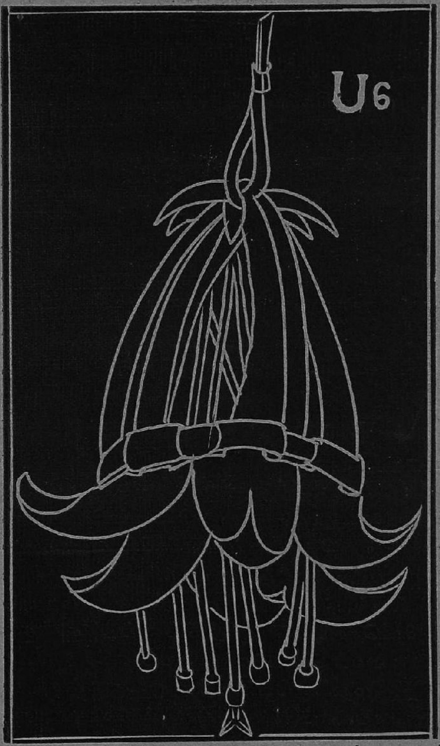
துவாரங்களில் சொருகிவிட பூவிதழ்களாகும். இவைகள் மேல்நோக்கி வளைந்திருக்கவேண்டும். (U 4, U 5, U 6 என்ற படங்களைக் கவனித்துச் செய்க.) இவ்விதழ்களையும் பூவின் அமைப்புக்குத் தக்கபடி செய். கலசமில்லாத பூக்களுக்கு, U 2 என்ற படத்தில் உள்ள பாகங்களாகிய அல்லித்தாள், மகரந்தக்குழாய் இவைகளைக் குட்டையா



கச் செய்து, U 5 என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாகப் பெரிய இதழ்கள் கத்தரித்து, காம்பின் பூட்டில் உள்ள துவாரங்களில் சொருகிவிடவேண்டும்.

கலசவிதழ்கள் — மாதுளம்பழத்திற்குச் செய்த சிறு இதழ்கள்போல், ஐந்து அல்லது ஆறு இதழ்கள் செய்து இவைகளைக் காம்பில் உள்ள a பூட்டின் அடித்துவாரத்தில்

சொருகிச் சுற்றிலுமிருக்கும்படியாகத் தள்ளிவைக்க கலச விதழ்களாகும். இவைகளின் முனைகள் கீழ் நோக்கி

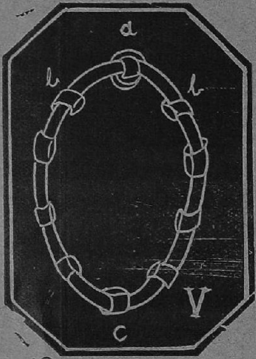


வளைந்திருக்க வேண்டும். (ப 1, ப 6, என்ற படங்களைப் பார்க்க.)

24-ம் அப்பியாசம்

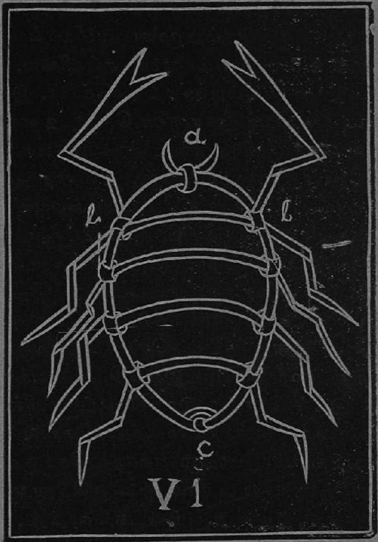
தேள்.

உடல் — ஒரு நீண்ட ஓலையின் ஒரு முனையில் பூட்டு செய்து, 9 பூட்டுகளைக் கோத்து, V என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாக ஒரு நீண்ட முட்டை வடிவம் செய். கோத்த பூட்டுகளைப் படத்திலுள்ளதுபோல் தள்ளிவை. ஓலையின் முனையில் செய்த பூட்டு மேல்பக்கமிருக்கவேண்டும். இதற்கு a என்றும், அதற்கு நேராய் அடியில் உள்ள பூட்டுக்கு c என்றும், a பூட்டுக்குச் சற்று அடியில் பக்கங்களிலிருக்கும் பூட்டுகளுக்கு b, b, என்றும் குறிப்பு வைத்துக்கொள். (V என்ற படம் பார்க்க.)



கால்கள் — நான்கு துண்டு மெல்லியதும் நீண்டதுமான ஓலைகள் எடுத்து, ஒவ்வொன்றின் முனையையும் ஒரு பக்கத்துப் பூட்டின் கீழ் துவாரத்தில் சொருகி இழுத்து முதுகின் மேல்பக்கமாய்க் கொண்டுவந்து, மறுபக்கத்துப் பூட்டுகளில் சொருகி இழுத்துவிட எட்டுக் கால்கள் அமையும்.கால் ஓலைகள் இருபக்கங்களிலும் ஒரே அளவாயிருக்கவேண்டும். முதுகின்மேல் உள்ள ஓலைகளைச் சற்று மேடாயிருக்கச் செய். எட்டுக் கால்களையும் சம அளவாகக் கத்தரித்து ஒவ்வொரு காலையும் மூன்று மடிப்பாய் மடித்து V I என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாக வைக்கவேண்டும்.

கால்களின் முனையில் கூர்மையா யிருக்கும்படி கத்தரி. ஒரு சிறு துண்டு மெல்லிய ஓலை எடுத்து **a** பூட்டில் சொருகி **V** I என்ற படத்தில் உள்ளபடி மீசைக்காக வைக்கவும். கால் ஓலையைக் காட்டிலும் சற்று அகலமுள்ள இரண்டு துண்டு ஓலைகள் எடுத்து ஒவ்வொன்றையும் மூன்று

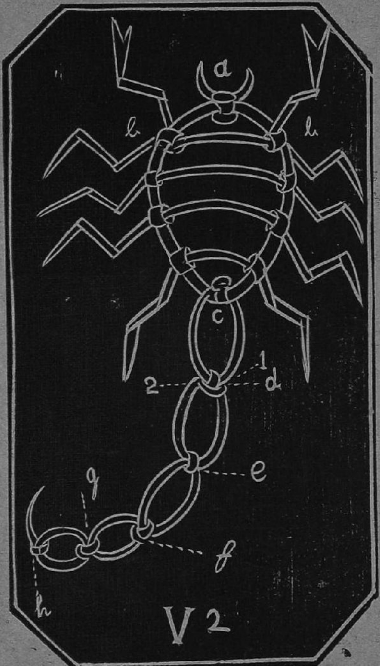


மடிப்பாய் மடித்து, **V** I என்ற படத்தில் உள்ள பெரிய கால்கள் மாதிரியாக முனையில் பிளவுபோல் கத்தரி. இதன் அடிப்பாகங்கள் மெல்லியதா யிருக்கவேண்டும். இவற்றின் இரு முனைகளை **b**, **b** பூட்டுகளில் சொருகி, படத்தில் இருக்

கிறபடி: மேல்பக்கம் நோக்கி இருக்கும்படி மடித்துவை. (V 1 என்ற படம் பார்க்க.)

வால்பாகம் — ஐந்து அல்லது ஆறங்குல நீளமுள்ள ஓலை ஒன்று எடுத்து, இதன் ஒரு முனையை உடலில் உள்ள c பூட்டின் உள் துவாரத்தில் சொருகிக் கொஞ்சம் இழுத்து வைத்துக்கொள். அதன் மறுமுனை வழியாய் ஒரு பூட்டைக் கோத்து $2\frac{1}{2}$ அங்குலம் தூரம் தள்ளிவை. இந்தப் பூட்டிற்கு d என்று குறிப்பு வைத்துக்கொள். இந்த d பூட்டில் 1 என்ற முனையைச் சொருகிவிடு. (V 2 என்ற படம் பார்க்க) இது மிகச் சிறு முட்டை வடிவம்போலிருக்கவேண்டும். மீதியாயிருக்கும் ஓலையின், 2 என்ற முனை வழியாய் ஒரு பூட்டைக்கோத்து, இந்த முனையையும் d பூட்டில் மறு துவாரத்தில் சொருகிவிடு. இப்போது ஒரே ஓலையால் இரண்டு சிறு முட்டை வடிவங்கள் அமைவதைக் கவனிக்கவும். இரண்டாவது முட்டை வடிவத்திலிருக்கும் பூட்டிற்கு e என்று வைத்துக்கொள். பிறகு ஒரு நீண்ட ஓலைத்துண்டு எடுத்து e பூட்டில் சொருகி இழுத்துப் பூட்டுகளைக் கோத்து முன் செய்த இரண்டு வளையங்கள்போல் செய்யவும். இதில் கோத்த இரண்டு பூட்டுகளில், ஒன்றை f என்றும் ஒன்றை g என்றும் வைத்துக்கொள். f பூட்டில் இந்த வளையங்களின் இரு முனைகளும் சொருகப்படவேண்டும். வேறொரு சிறு துண்டு ஓலை எடுத்து g பூட்டில் சொருகி இழுத்து, h என்ற பூட்டைக்கோத்து, ஒரு சிறு வளையஞ்செய்து, இதன் இருமுனைகளையும் h என்ற பூட்டில் சொருகிவிடு. ஒரு முனை ஓலையை மாத்திரம் சற்று வெளியில் இழுத்து வளைத்து, முனையில் கூர்மையாயிருக்கும்படி கத்தரிக்கவும். இது விஷப்பை உள்ள பாகமாகும். (V 2 என்ற படம் பார்க்க.) இந்த முட்டை வடிவங்களும்

கொட்டும் பாகமும் முதுகின் மேல்பக்கமாய் வளைந்திருக்கச்செய். வால்பாகத்தில் உள்ள முட்டை உருவங்கள்



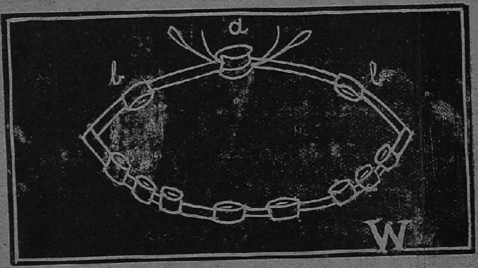
V 2

முதலில் சில பெரியதாகவும், மற்றவைகள் சிறியதாகவும் செய்யவேண்டும்.

25-ம் அப்பியாசம்.

நண்டு.

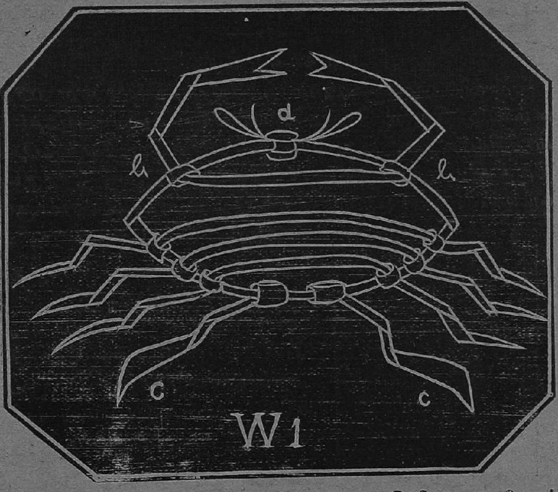
உடல் — ஒரு நீண்ட ஒலையின் ஒரு முனையில் ஒரு பூட்டு செய்து, பத்துப் பூட்டுகளைக் கோத்து, **W** என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாக ஒருவளையம் செய். முனையில் செய்த பூட்டுமேல் நோக்கி இருக்கும்படி வை. இந்தப் பூட்டை **a** என்று வைத்துக்கொள். கோத்தப் பூட்டுகளில் இரண்டை அடியிலும், ஆறு பூட்டுகளைப் பக்கத்திற்கு மூன்றாகவும் தள்ளி வை. மற்ற இரண்டு பூட்டுகளைப் பக்கத்



திற்கு ஒன்று படத்தில் காட்டி இருக்கிறதுபோல் **b b** என்ற இடத்தில் தள்ளி வைக்கவேண்டும். சிறு துண்டு ஒலை எடுத்து, இதன் இரு முனைகளை மாத்திரம் முட்டை வடிவமாகக் கத்தரித்து, **a** பூட்டில் சொருகிவைக்கக் கண்களுக்கு அடையாளமாகும். அதே துவாரத்தில் ஒரு மெல்லிய சிறு துண்டு ஒலையைச் சொருகி மீசைக்காக வைக்கவேண்டும். **W** என்ற படத்தில், **a** என்னுமிடத்தில் உள்ளவைகளைப் பார்க்கவும். ஒரு துண்டு ஒலை எடுத்து

சற்று மேடாக இருக்கும்படி இதன் முனைகளை **b, b** என்ற பூட்டுகளில் சொருகு.

கால்கள் — சற்று அகலமுள்ள நீண்ட ஓலைத்துண்டுகள் இரண்டு எடுத்து, தேளுக்குச் செய்ததுபோல் முனைகளில் பிளவுபோலக் கத்தரித்து, அவற்றின் மறு முனைகளை **b b** பூட்டுகளில் சொருகி விடவேண்டும். **W** 1 என்ற படத்தில் உள்ளதுபோல் மேல் நோக்கி இருக்கும்படி



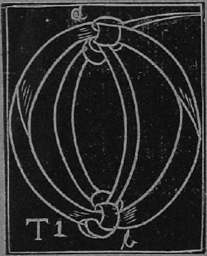
செய்யவேண்டும். வேறு நான்கு துண்டு நீண்ட ஓலைகள் எடுத்து, ஒவ்வொன்றையும் முதுகிலுள்ள ஒரு பக்கத்துப் பூட்டுகளின், கீழ் துவாரத்தில் சொருகி இழுத்து மேல்பக்கம் கொண்டுவந்து, மறுபக்கத்துப் பூட்டுகளில் சொருகி இழுத்துவிட வேண்டும். முதுகின்மேல் சற்று மேடாயும்,

கால்கள் இருபக்கங்களிலும் சரி சமமாயு மிருக்கவேண் டும். ஒவ்வொருகாலையும் மூன்று பாகமாக மடித்து **W** I என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாக வைக்க வேண்டும். C C என்ற கால்களின் முனைகள் சற்று அகலமாயும், மற்ற கால்களின் முனைகள் சற்று கூர்மையாயும் இருக்கவேண் டும். (**W** I என்ற படம் பார்க்க.)

26-ம் அப்பியாசம்.

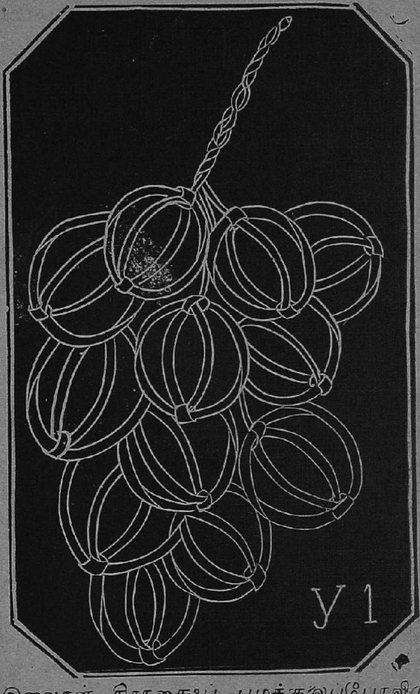
திராக்ஷைக் குலை.

தனிப் பழம் — 22-ம் அப்பியாசத்தில் உள்ள மாதுளம் பழத்திற்குச் செய்ததுபோல, **T**-ல் 1-வது படத்தின் மாதிரியாக மிகச் சிறு பழம் ஒன்று செய்து, மேல் பாகத்தில் உள்ள **a** பூட்டில், நார்போன்ற ஓலையைச் சொருகிக் கட்டிவிடு. இது பழத்தின் காம்பிற்கு அடையாளமாகும்.



குலை — மேற்சொன்னபடி 13 அல்லது 15 பழங்கள் செய். ஐந்து பழங்களின் **a** பூட்டுகளுடைய துவாரங்களில் மெல்லிய நார் போன்ற ஓலையைச் சொருகி, அவைகளைச் சேர்த்து ஒன்றாய்க் கட்டு. இப்படியே நாலு பழங்களை ஒரு நாரிலும், மூன்று பழங்களை ஒரு நாரிலும், ஒரு பழத்தை ஒரு நாரிலுமாகக் கட்டு. ஐந்து பழங்களுக்கு இடையில், அடியில்தொங்கும்படியாக நாலுபழங்களையும், பிறகு இதன் அடியில் தொங்கும்படி மூன்று பழங்களையும், கடைசியில் ஒரு பழத்தையும் இதன் அடியில் தொங்கும்படி கோத்துவிடு. இவற்றின் நார்கள் அதிக மெல்லியதாய் இரு

ப்பது நன்று. எல்லாப் பழங்களின் நார்களையும் மேல்பாக
த்தில் இழுத்துச்சேர்த்து ஜடை பின்னுவதுபோலப் பின்னி

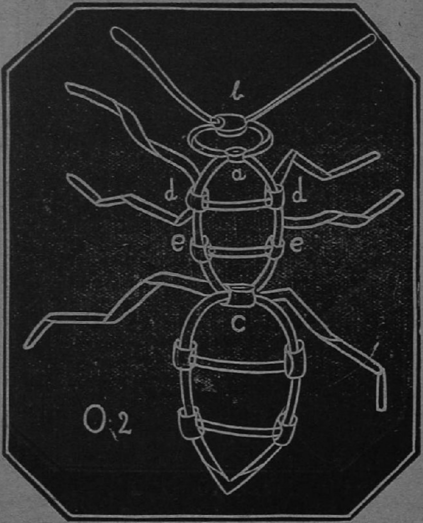


விடு. இவைகள் திராக்ஷைப் பழக்குலைப்போலிருக்கும்.
பச்சை நிற ஓலையாலும் அல்லது நீலவர்ண ஓலையாலும்
பழங்கள் செய்ய வேண்டும். (Y 1 என்ற படம் பார்க்க.)

27-ம் அப்பியாசம்.

வண்ணாத்திப் பூச்சி.

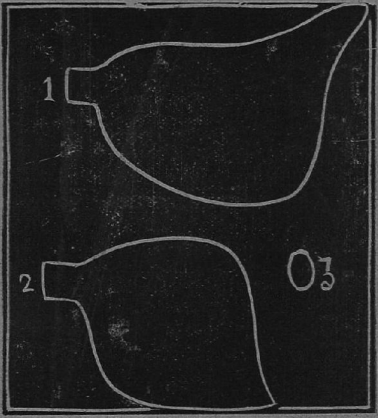
உடல் முதலியன — 17-ம் அப்பியாசத்தில் உள்ளபடி, எறும்புக்குச் செய்ததுபோல தலை, மார்பு, வயிறு, முதலியவைகளைச் செய்துகொள். (O 2 என்ற படம் பார்க்க.)



வயிறு சற்று நீண்டிருக்கவேண்டும். மீசைகள் அதிக நீளமாயும் முனைகளில் அகலமாயுமிருக்க வேண்டும்.

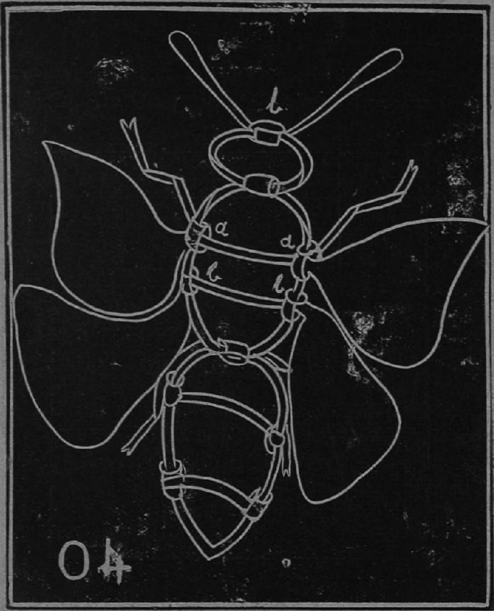
கால்களும் தேனீ, முதலியவற்றிற்குச் செய்ததுபோலவே அமைந்திருக்கவேண்டும். ஒரு மெல்லிய துண்டு ஓலையைச்சுருட்டி, b பூட்டின் அடியில் உள்பக்கமாய்ச் சொருகி வைக்க தும்பிக்கையாகும்.

இறக்கைகள் — இரண்டு அல்லது இரண்டரை அங்குல அகலமுள்ள ஓலை எடுத்து, O 3 என்றபடத்தில் உள்ள



1-வது உருவம்போல் இரண்டு இறக்கைகளும், 2-வது உருவம்போல் இரண்டு இறக்கைகளும் கத்தரித்துக்கொள். முதலாவதைப் போன்றது பெரியதாகவும் இரண்டாவதைப் போன்றது சிறியதாகவு மிருக்கவேண்டும். முதற் குறித்த இறக்கைகளை O 4 என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாக a a என்ற பூட்டுகளிலும், இரண்டாவதை b b என்ற பூட்டுகளிலும் சொருகி விரித்துவைக்கவும், (O 4 என்ற

படம் பார்க்க.) இது வண்ணாத்திப் பூச்சி பறக்கிற மாதிரியாக உள்ளது. இறக்கைகள் முதுகின்மேல் மடிந்து

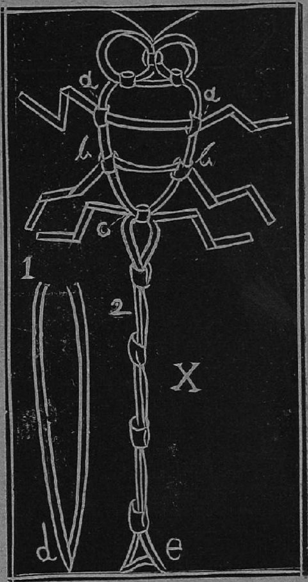


நிற்பதுபோல் செய்ய உட்கார்ந்திருக்கும் பாவனையைக் காட்டும்.

29-ம் அப்பியாசம்.

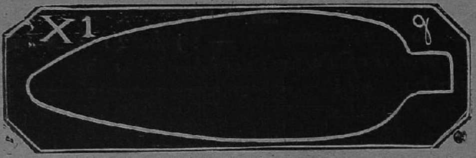
தும்பி.

உடல் முதலியவைகள் — 19-ம், 20-ம் அப்பியாசங்களில் உள்ள மாதிரிகளைப் பார்த்துக்கொண்டு தேனீயின் தலை, மார்பு, கால்கள் முதலியவைகளைப்போல் செய்துகொள். தலையில் உள்ள மத்திய பூட்டில் மெல்லிய துண்டு ஓலைகள் சொருகி வைக்க மீசைகளாகும். (X என்ற படம் பார்க்க.)

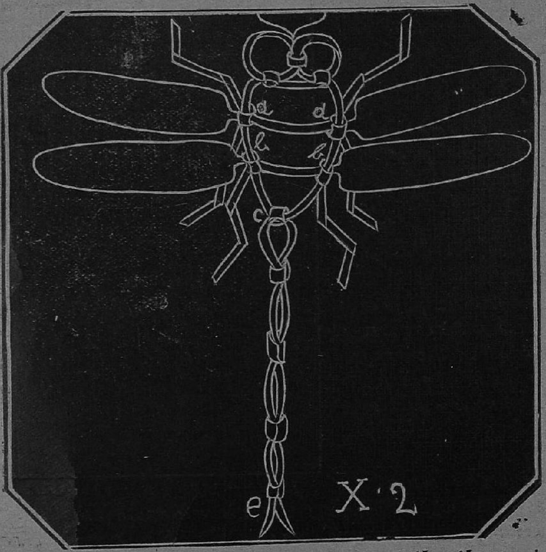


வால்—பிறகு ஒரு நீண்ட ஓலை எடுத்து, இரு முனைகளையும் மார்பின் அடியில் உள்ள c பூட்டில்சொருகிவிடு. இது X-ல் 1-வது படத்தில் உள்ளதுபோல் நீளமாயும், மெல்லியதாயும் மடிக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். நான்கு பூட்டுகள் எடுத்து வால் ஓலையில் மடிக்கப்பட்ட d என்றபாகத்தின வழியாயக் கொத்து 2 என்ற படத்திலிருப்பதுபோல் சமதூரம் தள்ளிவைக்க வேண்டும். இவைகள் வாலில் தெரிகிற கணுப் பாகங்களைக் குறிக்கும். பிறகு, வாலின்முனையைப் பிளவுபட்டது போலிருக்கச் செய்க. (X என்ற படம் பார்க்க.)

இறக்கைகள் — X1 என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரி யாக நான்கு இறக்கைகள் கத்தரித்து இவற்றின் g என்ற



முனைகளை மார்பில் உள்ள a a. b b. என்ற பூட்டுகளில்

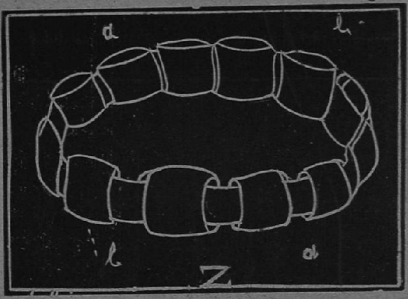


சொருகி, இவைகளை விரித்து வைக்கவும். (X1, X 2 என்ற படங்களைப் பார்க்க.)

28-ம் அப்பியாசம்.

கிரீடம்.

கிரீடத்தின் வட்டம் — ஒரு நீண்ட ஓலையின் ஒரு முனையில் பூட்டுசெய்து, 11 பூட்டுகளைக் கோத்து மீதியான ஓலையின் முனையை இன்னொரு முனையில் செய்துள்ள பூட்டின் துவாரத்தில் சொருகி இழுத்து, வேண்டிய அளவுக்கு வட்டமாக வைத்துக்கொள். பிறகு மீதியான ஓலையையும்

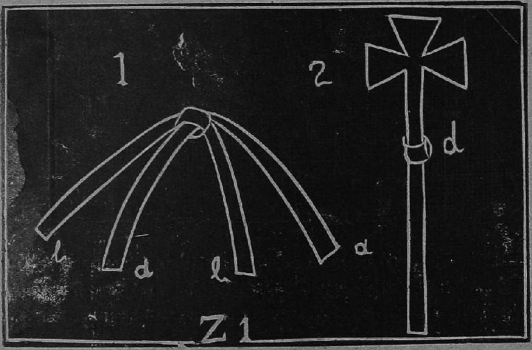


Z

வட்டத்தைச் சுற்றி உள்ள பூட்டுகளின் துவாரங்கள் வழியாய் இன்னொரு முறை சொருகிவிடு. பூட்டுகளின் இடையில் கொஞ்சம் இடம் இருக்கவேண்டும். 2-ம், 23-ம் அப்பியாசங்களில் உள்ள கற்கள் பதித்த காப்பு, பூவட்டம் இவைகளுக்குச் செய்ததுபோலவே இதையும் செய்க. இப்போது Z என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாக வளையம் அமையும். (பூவட்டத்தைப் பார்த்து செய்க.) இதில் உள்ள ஒரு பூட்டிற்கு a என்று குறித்துக்கொள். இதன் பக்கத்தில் இரண்டு பூட்டுகளை விட்டு, நாலாம் பூட்டிற்கு

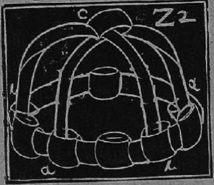
b என்று குறித்துக்கொள். ஏழாம் பூட்டுக்கு **a** என்றும் பத்தாம் பூட்டுக்கு **b** என்றும் குறித்துக்கொள்ளவேண்டும். இந்த வட்டத்தை எட்டுப் பூட்டுகளாலும் செய்து கொள்ளலாம். அப்போது எழுத்து குறிப்பிட்ட இரண்டு பூட்டுகளுக்கு இடையில் ஒரு பூட்டுதான் அமையும். இப்படிச் செய்தால் வட்டம் சிறியதாயிருக்கும். (**Z**, **Z** 2 என்ற படங்களைப் பார்க்க.)

கிரீடத்தின் மேல்பாகம் — செய்யப்படும் கிரீடத்தின் அளவுக்குத் தக்கபடி ஐந்து அல்லது ஆறு அங்குல நீளமுள்ள ஒரு ஓலைத்துண்டு எடுத்துக்கொள். அதில் ஒருபூட்டைக் கோத்து மத்தியில் தள்ளிவைக்கவும். இந்த

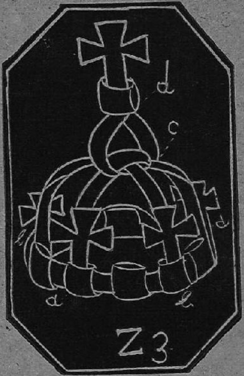


பூட்டை **c** என்று வைத்துக்கொள். முன் எடுத்த அளவு வேறு ஒரு துண்டு ஓலை எடுத்து **c** என்ற பூட்டில் உள்ள இன்னொரு பக்கத்துத் துவாரத்தில் சொருகி இழுத்து சம அளவாய் வைத்துக்கொள். (**Z** 1ல், 1-வது படம் பார்க்க.) **Z** என்ற மாதிரியில் உள்ள **a a** என்ற பூட்டுகளில்

Z 1ல், 1-வது மாதிரியில் உள்ள **a a** என்ற முனை ஓலைகளை யும், **b b** என்ற பூட்டுகளில் **b b** என்ற முனைகளையும் சொருகிவிட **Z 2** என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாக சிலுவைகள் இல்லாமல் காணப் படும். **Z 2** என்ற இம்மாதிரியா னது எட்டுப் பூட்டுகளால் செய் திருப்பதினால், **a, b** என்ற பூட்டு களுக்கிடையில் ஒரு பூட்டு உள்ள தைக் கவனிக்கவும்.

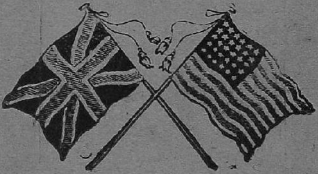


சிலுவைகள் — கொஞ்சம் அகலமுள்ளதும், $2\frac{1}{2}$ அல் லது $3\frac{1}{2}$ அங்குலம் நீளமுள்ளதுமான ஒரு துண்டு ஓலை எடுத்துக்கொள். இதன் ஒரு முனையில் **Z** 1ல், 2-வது படத்



தில் காட்டிய மாதிரியாக ஒருசிலுவையைக் கத்தரி. இதன் அடிப்பாகத்தில் நீண்டிருக்கும் ஓலையையும் கொஞ்சம் மெல்லியதாகக் கத்தரிக்கவும். இதன் அடி முனை வழியாய்

ஒரு பூட்டைக் கோத்து **Z** 1ல், 2-வது படத்தில் உள்ளபடி **d** என்னுமிடத்தில் தள்ளிவை. பிறகு **Z** 1ல் உள்ள 2-வது மாதிரியின் கீழ் முனையை **Z** 2 என்ற மாதிரியில் உள்ள **c** என்ற மேல் பூட்டில் சொருகிக் கொஞ்சம் இழுத்து **Z** 3 என்ற படத்தில் உள்ள மாதிரியாக **d** என்ற பூட்டில் அடித் துவாரத்தில் சொருகி விடு. **Z** 1ல், 2-வது படத்தில் உள்ள மாதிரியாக, அடி நீண்டில்லாத நான்கு சிலுவை மாதிரி செய்து, ஒவ்வொன்றையும், **a, a** என்ற பூட்டுகளிலும் **b, b** என்ற பூட்டுகளிலும் சொருகிவிட கிரீடத்தைப்போல் அமையும். கிரீடத்தின் வட்டத்தில் பல வர்ணமான பூட்டுகளை வரிசைக்கிரமமாகக் கோக்க வேண்டும். மேல் உள்ள சிலுவை சிவப்பாகவும், மற்றவைகளில் இரண்டு நீல வர்ணமாயும், இரண்டு பச்சையாயும் இருந்தால் அழகாய்த் தோன்றும். (**Z** 3 என்ற படம் பார்க்க.)



அறிவிப்பு

இப்புத்தகத்தில் உள்ள ஓலைவேலைகளின் மாதிரிகளையும் வர்ண ஓலைகளையும் அடியிற் கண்ட இடத்தில் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

	அ. ப.
முதல் 15 - அப்பியாசங்களின் மாதிரி உருவங்கள் (வர்ண ஓலை)	1—6
2 - வது 15 - அப்பியாசங்களின் மாதிரி உருவங்கள் (வர்ண ஓலை)	2—6
50-வர்ண ஓலைகள் அடங்கிய கட்டு ஒன்று ஒவ்வொரு வர்ணத்திலும் 10-ஓலைகள். (½ அங்குல அகலம், 20-அங்குல நீளம்.)	2—0
100-வெள்ளை ஓலைகளடங்கிய கட்டு ஒன்று	2—0

THE MADRAS KINDERGARTEN AGENCY,

21, Pathala Ponniammon Kovil Street,

Vepery, Madras.